608863

TRATTATO

STORICO-CHIMICO-METALLURGICO

OSSIA

Conoscenza degli antichi intorno ai metalli

DI PIETRO GNACCARINI

Giudice della Gran Corte Criminale di Cosenza, Cavaliere dell' ordine aureato di S. Silvestro, laureato nell' uno e nell' altro dritto, onorato di una medaglia di oro dal Regnante Pontefice Pio IX, tra gli Arcadi di Roma Eurinome Lucanio, Socio dell' Accademia Gioenia di Catania, della R. Società Economica di Principato Ulteriore e dell' Accademia Cosentina, già Consultore della Reverendissima Curia Vescovile di Penne ed Atri, autore di varie opere ec.

Prima edizione

COSENZA

TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE MIGLIACCIO

1852

A Sua Eccellenza

IL SIGNOR D. RAFFAELE LONGOBARDI

Ministro Segretario di Stato di Grazia e Giustizia, Presidente del Consiglio di Stato, Cav. Gran Croce del Real ordine di Francesco I., dello I. R. ordine di Toscana del Merito sotto il titolo di S. Giuseppe, e del Pontificio di S. Gregorio Magno.

Eccellenza

M' incalzava il dovere di tributare all'E. V. un' attestato della più sentita devozione, rispetto, e gratitudine, ed il mezzo me ne mancava, quando l'idea mi si presentò di offrirle questo meschinissimo mio lavoro.

Creder u[illegible] temeraria cosa presentare così miserabile opericciola all' alto patrocinio di personaggio per uffizii, per marcho di onore, per sapere, per grandezza di animo, e per ottima riputazione Eccellentissimo, ma me ne incoraggiò il pensiero, che dove è più debolezza, di sostegno più valido fa bisogno, e rischiai di farlo. Vostra Eccellenza però che eccede sempre in gentilezza e bontà, saprà compatire il mio ardimento ed accetterà l'umile offerta del suo subordinato.

Sarà così soddisfatto il mio desiderio, per uno de tanti tratti virtuosi, che tanto adornano la bell' anima dell' E. V.

Possa Chi tutto può in ricambio di tante virtù che le fanno corona concederle le più estese desiderabili felicità.

Per me sarà sempre lusinghiero se avrò l' alto onore di vedere il suo bel nome su di un mio lavoro, e così tramandare ai posteri un segno di quel rispetto che troppo dovutamente sento per l' E. V. e che mi fa superbo nel segnarmi:

Di Cosenza li 18 Agosto 1851.

Suo devotissimo subordinato

CAV. PIETRO GNACCARINI.

PREFAZIONE

Le innumerevoli favole inventate sull' origine della chimica, e sulla etimologia di tal nome son tali, e tante, che interi volumi vi bisognerebbero per riferirne una parte. Le opere di un Borricchio (1), di un Majero (2), di un Vallensen (3), sono ben note a chiunque amator delle favole, e della più strana filologia vuol ritrovare i primordii della chimica fin da' giorni primitivi della creazione, e vuol rinvenire l' origine di questa parola nel linguaggio antico di Eber, ed in quello de' greci.

Che anzi in taluni di siffatta maniera la mania di mostrar la remota antichità di questa scienza si estese, che tentarono spiegare tutti i racconti de' poeti, e quelli de' mitologisti per altrettanti processi chimici conosciuti dagli antichi, e da loro nascosti sotto l' ombra misteriosa delle favole. Così il Fabri un' opera intera ha scritto per tentar di mostrare che tutte le favole intorno ad

(1) De ortu, et progressu chemiae, et cōspectus scriptorum chemicorum.

(2) Arcana arcanorum ec:

(3) De veritate, et antiquitate artis chimicæ.

Ercole altro non siano, che astruse operazioni della chimica e della natura sotto i suddetti racconti al volgo destramente occultati (1).

Che però, egli per esempio pretende, che la favola di Ercole nella selva Nemea (2) denoti un processo chimico, pel quale le sostanze confuse nella materia primitiva, vengono dalla natura separate, e distinte; e che quella del re Busiride ucciso dal medesimo Ercole (3) nasconda le cause, e i fenomeni della vegetazione.

Noi per verità non negheremo a Plutarco, che i greci, e le altre nazioni abbiano sovente chiuse delle fisiche cognizioni sotto alcuni favolosi racconti.

Οτι μεν ουν ἡ παλαια θεολογια και παρ' Ἑλλησι, και βαρβαροις, λογος ην φυσικοις εγκεκαλυμμενος μυθοις *(4); nè negheremo a Cicerone che* physica ratio non inelegans inclusa sit in impias fabulas *(5); ma non possiamo ammettere col Borricchio (6) che nella favola di Marte legato, e vinto dagli Aloidi (7), e in quella di Marte, e Venere sorpresi in una rete da Vulcano (8) si sottintendano due interessanti processi di chimica metallurgica. Nè col Fabri spiegheremo la maggior parte delle favole della mitologia astronomica per delle chimiche ope-*

(1) Fabri Joan-Petri Hercules Piochymicus.

(2) Seneca Herc: Fur: v. 223. Ovidius metam: IX.

(3) Ovidius de arte amandi III.

(4) De Phys: graec: Theol.

(5) De Nat: Deor: II.

(6) Hermetis, Aegyptiorum, et Chimicorum sapientia ab Hermanni conrigii animadversionibus vindicata.

(7) Homer: Iliad.

(8) Homer: Odyss.

razioni (1); nè ravviseremo in Omero un insigne professore di chimica, che nasconde ne' suoi poemi tutti i principî di questa scienza (2).

È sicuramente un errore il credere, che in ogni favola de' tempi antichi vi si occulti una verità. Pel ritrovamento di queste allegorie vi vuole un altro grado di coltura, che non può ritrovarsi ne' tempi che han preceduto le Olimpiadi, e le favole Omeriche non contengono, per parlar veracemente, che un senso letterale (3). Ed è del pari un errore il credere nata una scienza ove soltanto si sono osservati de' fatti, e formate delle scoverte, e il supporre le arti dove si sono vedute le sole operazioni, credendo che siano posteriori a quelle i fatti, che suppongono i suoi principî (4); mentre al contrario quella che noi chiamiamo arte, o scienza, altro non è che lo studio, e la cognizion de' rapporti, che hanno, o possono aver tra loro alcuni fatti: il che presuppone necessariamente l' esistenza, e la scoverta di questi fatti (5). Così i metodi de' naturalisti, non si son potuti formare, che quando la conoscenza di un grandissimo numero d' individui ha loro dato il comodo di combinarli, e confrontarne i principali caratteri (6). Conosciuti molti fatti, ed esaminati nelle loro relazioni possonsi stabilire i principî, fissarsi le teorie, creare i sistemi, introdurre le ipotesi, formarsi in una

(1) Panchymicum lib: II.

(2) Aurea catena Homeri Francfort nel 1623.

(3) Sprengel. Storia prammatica della medicina 1812 t. I. p. 148.

(4) Andres origine, e progressi di ogni letteratura.

(5) Macquer discours préliminaire á la chymie.

(6) Chaptal. Préface á la chymie appliquée aux arts.

parola la scienza (1). Non devesi dunque stimar nata la chimica dove trovansi alcune parziali chimiche operazioni slegate tra loro (2), benchè derivanti dai principî della chimica.

Per abbattere tali stravaganze lungo, ed accurato storico esame ci vorrebbe, e le occupazioni del nostro ufizio non ci permettono estenderci tanto oltre. Ad ogni modo volendo dir qualche cosa, che potesse se non in tutto almeno in parte abbattere tali errori, abbiamo scelto trattar la chimica nella sola parte metallurgica, e tracciandola storicamente formarne un trattato nel quale abbiamo radunato quanto gli antichi conosceano intorno alla metallurgia. Abbiamo anche trattato de' processi chimici, delle miniere, e di tutt' altro che può la metallurgia riguardare, non escluse tutte le notizie storiche sul proposito in modo da formarne un trattato il più esatto che ci è riuscito. Questo servirà a dimostrare quel che gli antichi conosceano intorno alla metallurgia, ed a far conoscere che i progressi della scienza sono dovuti tassativamente al genio del secolo, essendo sempre vero quel che dicevamo, che non devesi stimar nata la chimica dove semplici operazioni chimiche staccate si rinvengono, ciò che non forma la scienza.

Noi lo presentiamo ai nostri lettori, con quella solita confidenza che in altre occasioni ci siam presa, sicuri come siamo, che essi l' accetteranno, e sapran compatirlo.

(1) Andres op: cit.

(2) Davy. Introduzione alla filosofia chimica. Traduzione italian: Nap: 1816 t. I. p. 10.

CAPITOLO I.

Se Tubalcaino fu il primo chimico che possa vantar la storia.

SI è preteso da taluno (1) che il primo esempio dell'antichità della chimica debbasi conoscere in persona di Tubalcaino ne' primi secoli del mondo. Che anzi codesto pronipote di Adamo non solamente si vuole abilissimo chimico, ma eziandio un genio superiore in quest' arte (2).

Ma che mai ci dicono le SS. Scritture di questo Tubalcaino se non che era un lavorator di metalli?

Et Sillah etiam ipsa peperit Tubalcain acuentem, omne opificium aeris, et ferri (3), e secondo la Volgata la parola *acuentem* mutasi in quella di *malleatorem*.

(1) Libavius Alchymiae L. I. c. I. Dutens origine des scovertes des anciens attribuées aux modernes t. II.

(2) Dutens l. c.

(3) Gen: IV. 22.

Noi per verità non crediamo che per eseguir l' arte di Tubalcaino si richiedesse un chimico di primo rango: nè la cognizione di molti processi chimici per lavorare i metalli dopo la loro scoverta. Vero è che cosa mai sempre difficil si è stata voler rinvenire in qual modo gli uomini abbiano potuto far la scoverta delle miniere e quindi far delle manifatture coi metalli ritrovati; di modo che gli Sciti credevano essere anticamente cadute dal cielo una scure, ed una mannaja (1), ed adoravano in tempi remotissimi una scimitarra (2).

Questa difficoltà non men grande di quelle, che s' incontrano nel volere indagare come gli uomini abbiano proceduto alla creazion di un linguaggio, a quella di un alfabeto di caratteri ec: ec: ha fatto credere ad alcuni, che Iddio dopo aver creato l' uomo, avesse a lui donato per mezzo di un angelo le necessarie istruzioni (3); e che lo avesse riempito di spirito profetico (4); ed attribuiscono a lui de' libri (5) e la invenzione, ed il perfezionamento di tutte le arti meccaniche, e liberali (6). Certo sì è, che Iddio diede ad Adamo la facoltà d' istituire un linguaggio (7), ed Ada-

(1) Herod: L. IV.
(2) Clem: Alex: Orat: ad gentes.
(3) Cabalistae, et Syncell: in Gen.
(4) Clem: Alex: Strom: L. I. Justin: Apolog: P. I. Orig: Hom: I. in Cant.
(5) Epiphan: Haeres: Gnostic: Decret: Gelasii.
(6) Suidas v. Αδαμ.
(7) Gen: 11. 19.

mo era così intelligente, che il nome di lui posto a tutti gli animali esprimeva la natura, e le proprietà di ciascuno di essi. È anche certo che la provvidenza avrà mano mano diretto gli uomini alla scoverta delle varie cose, che servir poteano all' uso della vita, ed allo stabilimento della società. Le divine storie ci narrano infatti, che di Lamec, nacque Jubal, che fu l' inventor della musica (1), Jabel che fu il primo a dimorar sotto le tende (2), e Tubalcaino, che lavorò i metalli (3). Tutti costoro esistevano a' tempi di Adamo, e nella ipotesi della sua scienza infusa saranno stati facilmente da esso istruiti, e condotti quasi per mano alle loro scoverte. Ma ciò non ostante non potremmo mai lasciar di credere, che le arti meccaniche, e liberali, de' nostri antichi padri non siano state sommamente rozze, ed imperfette; e che solo col decorso de' secoli si sian perfezionate. Infatti niuno dirà che la musica di Jubal sia stata quella che ne' tempi floridi della Grecia maggior lustro, e splendore diè alle felici regioni educatrici degli uomini, o quella con la quale un Cimarosa, un Pergolese, un Paisiello, un Bellini hanno armonizzato le floride rive del Sebeto, e gli eccheggianti colli di Mergellina. E chi dirà che le tende di Jabel fossero uguali, o migliori delle reggie de' nostri sovrani? Eppure vi ha chi per ritrovare dei valenti chimici fin da' tempi di Adamo fa di Tubal-

(1) Gen: IV. 21.
(2) Ibid: v. 20.
(3) Ibid: v. 22.

caino un sublime genio di quest' arte. Ma Tubalcaino o seppe il modo di lavorare i metalli dal primo uomo Adamo, cui la cognizione n' era stata infusa dalla divinità, ed ecco in lui non più un chimico di primo rango, ma solamente un fabro ferrajo, che mette in esecuzione quanto Adamo gl' insegna senza conoscere affatto i rapporti, che ha la metallurgia colla chimica o co' principî di una scienza; oppure se vogliamo supporre, che gli uomini senza un' istruzione divina avessero proceduto al lavorio de' metalli dopo averli scoverti, allora può domandarsi: cotesti primi lavoratori, e lo stesso Tubalcaino, i quali hanno ardito penetrare nelle viscere della terra, scavarne le miniere, assoggettarle all' azione del fuoco, lavorarle ec: furono essi chimici, o non lo furono? La soluzione di tal quesito non è difficile premesse alcune poche osservazioni, le quali se non ispargeranno su tanta oscurità la viva luce del giorno, faranno almen scintillarvi il debil chiarore di una face.

CAPITOLO II.

De' mezzi che hanno avuto gli uomini per iscoprire i metalli.

Niuno vi ha, per poco che sia versato nella cognizione de' minerali, il quale ignori, che in molti luoghi dopo piogge dirotte, ed abbondanti si trovino ne' ruscelli de' metalli (1). Ecco un fatto il quale può farci

(1) Hellot de la fonte des mines.

supporre, che abbia posto la prima volta in mano degli uomini queste sostanze senza, che eglino fossero stati profondamente versati nelle chimiche conoscenze. Secondariamente qualche fulmine avrà potuto distaccare alcun pezzo di grotta, o di monte le di cui schegge avran fatto vedere ciò che i monti contenevano (1), ed ecco scoverte le mine. Sappiamo ancora, che spesse volte i torrenti portando via per cagione del loro impeto la superficie della terra scovrono le vene, e i metalli (2), e che altre volte si son trovate delle mine in vangando, e coltivando la terra (3). Anche i tremuoti aprendo le viscere della terra avranno offerto al guardo degli uomini il rame nativo, i solfuri di ferro, e di rame, ed il ferro speculare. Lo splendore, che per noi è un incantesimo, fissò la loro attenzione, il brillante e la densità delle sostanze nuovamente scoverte le collocò in molto pregio, ed innamorò gli uomini (4). Dove si è ritrovata una di queste vene bentosto se ne ritrova un' altra; talchè i greci per questa ragione diedero ai metalli un tal nome cioè ἀλλοι μετ' ἀλλον *aliud post aliud. Ubicunque una vena inventa est non procul invenitur alia . . . . unde* μεταλλα *graeci videntur dixisse* (5).

In seguito quando avranno voluto gli uomini cercare, e riconoscere le mine sarà loro bastato l' osser-

(1) Id: ibid.
(2) Barba lib: I.
(3) Justinus lib: XLIV.
(4) Milano. Astrazioni sulla moneta p. 4.
(5) Plin: lib: XXXIII. §. 31.

vare la specie, e la qualità de' terreni ove prima si erano scoverti i metalli (1).

La sola ispezione del suolo, e delle piante, che produce può additare la specie de' minerali, che racchiude una mina (2). Agatarchide infatti parlando delle mine di oro degli antichi Egiziani dice:

Των ορων εν οἷς ὁ Χρυσος ευρισκεται, τα μεν αποτομα, και τελεως σκληραν ἔχοντα φυσιν — *in montibus, ubi aurum reperitur, quae loca praerupta sunt, et asperam habent naturam.* Plinio ci attesta che l' oro, e l' argento nelle Spagne si trovavano in monti, *qui aridi, sterilesque, et in quibus nihil aliud gignatur* (3). Gli uomini adunque osservando questo esteriore si augurarono, che dentro di esso avrebbero ritrovato un contenuto simile al contenuto degli altri luoghi, che loro avean somministrati i metalli. Cominciarono gli scavi; la natura corrispose, ed i metalli si videro moltiplicati (4).

CAPITOLO III.

Come gli uomini han cominciato a procedere nel lavorio de' metalli.

È già antica opinione, che i vulcani siano stati i primi maestri degli uomini nell' arte di lavorare i me-

(1) Hellot: op: cit.
(2) Senac: Cours de chymie t. II.
(3) Lib: XXXIII. §. 21.
(4) Milano op: cit: p. 6.

talli, e di trattarli primieramente col fuoco onde renderli adatti a' loro usi (1).

Lucrezio Caro ne assegna parecchie altre fortuite occasioni ne' versi che qui rapportiamo:

. . . . aes, atque aurum, ferrumq: repertum est,
Et simul argenti pondus, plumbiq: potestas:
Ignis ubi ingentes sylvas ardore cremarat
Montibus in magnis, seu cœli fulmine misso,
Sive quod inter se bellum sylvestre gerentes
Hostibus intulerant ignem formidinis ergo:
Sive quod, inducti terrae bonitate, volebant
Pandere agros pingues, et pascua reddere rura;
Sive feras interficere, et ditescere praeda,
Nam fovea, atque igni prius est venarier ortum
Quam sepire plagis saltum, canibusq: ciere.
Quicquid id est, quacunq: a causa flammeus ardor
Horribili sonitu sylvas exederat altis
Ab radicibus, et terram percoxerat igni
Manabat senis ferventibus in loca terrae
Concava conveniens argenti rivus, et auri
Æris item, et plumbi (2).

Anche altri antichi vogliono, che per mezzo del fuoco siensi scoverti i metalli, e la loro proprietà di fondersi. E Aristotele (3), Diodoro (4), Strabone (5),

(1) Barba op: cit: t. II.
(2) De rerum natura lib: V.
(3) De mirabil: auscult.
(4) Lib: V.
(5) Lib: III.

Ateneo (1) raccontano, che incendiando alcuni pastori i boschi, che covrivano i monti Pirenei, furono scoverte su di esse le mine di argento, che resero tanto celebri que' luoghi. Oltre a ciò gli antichi hanno potuto benissimo conoscer de' metalli nello stato di purità senza aver ancora inventato il metodo di purificarli, e di fonderli. Imperciocchè molti metalli si ritrovano nativi nello stato di purità. Infatti gli antichi ci parlano di molti paesi, i quali somministravano dell' oro, che non avea bisogno di essere purificato (2), nè di essere scavato, poichè i fiumi, e i torrenti lo portavano misto all' arena (3). Fra questi fiumi i più celebri furono il Pattolo (4), l' Ermo, ed il Tago (5), anche fra i moderni il Reaumur in una memoria data nel 1718 sui fiumi auriferi della Francia ne conta dieci in quel regno. L' oro spesse volte si è ritrovato ancora nelle campagne, ne' prati, nelle pianure lasciato forse, e deposto da qualche torrente. Il Fallopio (6) dice, che a' tempi suoi se ne trovava in molti luoghi dell' Ungheria. Ora tra i fiumi auriferi ve n' eran, che portavan l' oro purissimo, talchè per testimonianza di Plinio era il più puro che potesse ritrovarsi: *nec ul-*

(1) Deipn: lib: VI.

(2) Aristotel: de mirab: auscult. Diodoro lib: II. Strab: lib: III. Plin: lib: XXXIII. §. 20, 21.

(3) Strab: lib: III.

(4) Virg: Aeneid: lib: X. v. 142. Horat: Epod: Od: XV.

(5) Seneca Hercules furens Claudianus lib: III. de laud: Stiliconis. Martialis. Epig: lib: VIII. Epig: 16 in Caium.

(6) De metall: et fossil: c. 2.

lum absolutius aurum est ut cursu ipso trituq: perpolitum (1). Così del pari è avvenuto per l' argento, e pel rame. E in verità alcuni fiumi, ed alcuni torrenti per relazion di Strabone (2), di Plinio (3), di Hellot (4), e di Barba (5), trasportano spesse volte questi metalli; e si vuole, che il fiume del Perù detto il Rio della Plata fosse così chiamato dalla copia di argento, che porta (6), giacchè la parola spagnuola *Plata* significa *argento*. Aristotele parla di alcuni paesi dove il rame trovasi naturalmente preparato (7).

CAPITOLO IV.

Si è potuto incominciare il lavorio de' metalli senza conoscere il processo della fusione.

Possiamo anche facilmente conghietturare, che gli uomini avessero fatto uso de' metalli senza conoscere ancor la fusione, e senza aver bisogno di purificarli. Conciosiacosachè spessissimo in natura trovansi i metalli puri, e particolarmente l' oro, il quale rinviensi ben sovente in tale stato, e capace di soggiacere al martello (8). Hellot (9) attesta che nelle mine vergini

(1) Lib: XXXIII. §. 21.
(2) Lib: III.
(3) Lib: XXXIV. §. 47.
(4) De la fonte des mines.
(5) Op: cit: t. II.
(6) Ulloa vita di Carlo V. lib. IV. Magini Geografia.
(7) De mirabil: ausc.
(8) Acad: des sciences de Paris an: 1718.
(9) Op: cit:

trovansi i metalli puri, ed atti già ad esser lavorati. E per verità la mina di S.ª Elisabetta non era quasi tutta di argento puro? (1). La superficie di un' altra mina prossima a quella di S.ª Elisabetta non era di semplice rame? (2).

Nel 1713 non si scovrì sulla montagna di Ucuntaia un gran masso di argento massiccio, il quale fruttò molti milioni? (3). Il Wallerio (4), il Cronsted (5), e lo Scheuchzero (6) non ci dicono che è comune in molte miniere dell' America, e dell' Europa l' argento nativo malleabile?

CAPITOLO V.

Si torna a considerar Tubalcaino come lavorator de' metalli.

Da tutto ciò che si è detto chiaro si ravvisa, che l' oro, l' argento, e il rame con molta facilità si saranno conosciuti, e lavorati. Di Tubalcaino ci dice la S. storia, che fu lavoratore di ferro e di rame, ma non dicendo, che lo fu solamente di questi metalli, possiamo benanche supporre, che lo fosse stato anche di altri. Il silenzio de' divini libri su questo punto ci permette adunque supporre, che Tubalcaino, oltre il ra-

(1) Ulloa voyage au Perou t. I.
(2) Barba op: cit: t. I.
(3) Frezier. Voyage.
(4) System: Myneral: 11. Sect: 139, Sp: 385.
(5) Mineralog: §. 167.
(6) Herb: diluv: 41.

me, ed il ferro avesse ancor lavorato l' oro, e l' argento, e che questi metalli fossero, per talun di quei mezzi, che abbiam succennato, prima ancor di Tubalcaino dagli uomini conosciuti. Infatti la Genesi non ci dice che egli ne fu l' inventore, ma solo il lavoratore; ed il supposto libro di Enoc apertamente asserisce, che Tubalcaino abbia posto in uso l' oro, e l' argento. E tanto più ciò si rende credibile, quanto che Tubalcaino abitò da principio paesi, dove erano i metalli abbondantissimi, quale si fu la Palestina. Imperocchè Adamo cacciato via dal Paradiso terrestre non solamente andò man mano allontanandosi da quei contorni, ma di più secondo alcuni padri fu sepolto nel monte Calvario, che anzi questa opinione tanto più vicina al certo si renderebbe, se rispettando l' autorità dell' Huezio, si volesse ammettere col Cirvelo Datocense (1) e con Alfonso a Vera-Cruce (2) che situato fosse il Paradiso terrestre nella Palestina circa il Giordano. Ciò posto, con molta facilità avrà potuto Tubalcaino far la scoverta di molti metalli; imperocchè come si è detto nella Palestina ve ne fu grande abbondanza. Infatti Mosè prometteva al popolo di Dio la terra di Canaan, che poi chiamata fu Palestina, e dicea loro, che gli avrebbe condotti in un paese: *cujus lapides ferrum sunt: et de montibus ejus aeris metalla fodiuntur* (3). Ed il Deutoronomio stesso ci narra, che

(1) Paradoxa.
(2) De cœlo Spec: XV.
(3) Deut: VIII. 9.

Mosè parlò: *ad omnem Israel trans Jordanem in solitudine campestri, contra mare rubrum inter Pharan, et Thophel, et Laban, et Aseroth ubi auri est plurimum* (1): il che viene tradotto da' settanta: *ubi auri fodinas.* Forse anche prima di Tubalcaino gli uomini aveano cognizione di alcuni metalli; poichè Adamo uscito fuori del Paradiso di Eden si trattenne in quelle vicinanze come si ricava dal Genesi (2). *Egressusq: Cain a facie domini habitavit profugus in terra ad orientalem plagam Eden.* Ora in qualsivoglia luogo della terra situato fosse il Paradiso terrestre certo si è che da esso usciva il Fisone, il quale girava intorno alla terra di Hevilath, dove si trovava una quantità di oro, e quest' oro era ottimo.

Et fluvius egrediebatur de loco voluptatis, qui inde dividitur in quatuor capita. Et nomen uni Phison: ipse est, qui circuit omnem terram Hevilath ubi nascitur aurum . . . et aurum terrae illius optimum (3). E l' aggiunto *optimum* secondo la espressione ebraica vale *purissimo,* che non ha bisogno di esser purificato.

Ora dopo tali osservazioni che fu mai Tubalcaino se non un semplice lavorator di metalli? Che se volesse considerarsi come un valentissimo chimico, dovrebbero in egual modo considerarsi tutti i nostri fabbro-ferrai, e stimar si dovrebbe come un genio incomparabilmente superiore a chiunque altro colui che il primo avrà posto a cuocere il pane:

(1) C. I. v. I.
(2) C. IV. v. 16.
(3) Gen: XI. 10 ad 12.

CAPITOLO VI.

Difficoltà per la scoverta, e lavoro del ferro.

A prima vista però sembra, che se con facilità gli uomini avranno scoverto, e lavorato l'oro, l'argento, il rame ec: non abbiano ugualmente potuto farlo del ferro. Imperocchè questo metallo a differenza degli altri è quasi sempre nascosto sotto alcuni inviluppi, che non lo danno così facilmente a conoscere. Esso è anche fra i metalli il più difficile a fondersi; e dopo la prima fusione è intrattabile come prima, e niente più duttile di una pietra.

Prima perciò di lavorarlo bisogna trovar la maniera di renderlo duttile, ed addolcirlo. Per mettere il ferro fuso in istato di esser lavorato, bisogna fonderlo un' altra volta batterlo di poi con un pesantissimo martello, ritirarlo, e riscaldarlo di nuovo fino al punto della fusione, e ribatterlo infuocato per diverse volte. Questa materia fragile a forza di essere stata riscaldata, e battuta si cambia in isbarre da potersi lavorare. Queste difficoltà saggiamente esposte dal sig. Reaumur (1) sebbene oltremodo pesanti pure non son tali, da non farci credere, che abbian potuto molto per tempo gli uomini, ed anche Tubalcaino conosciuto, ed usato il metallo in argomento. È un fatto, che si è scoverto il ferro; è un fatto eziandio, che si è lavorato; ed i mezzi

(1) L'art de convertir le fer.

che in natura si presentano per giugnere all' uno, e all' altro chiaramente dimostrano, che gli uomini molto per tempo abbian potuto farlo.

CAPITOLO VII.

Mezzi, che gli uomini hanno avuto per iscovrire, e lavorare il ferro.

Non negheremo ad Esiodo, che l' uso del ferro abbia seguito quello del rame. *Aere vero operabantur; nigrum nondum erat ferrum.*

Nè ci opporremo a Lucrezio quando dice che:
Arma antiqua manus, ungues, dentesq: fuerunt
Et lapides, et item sylvarum fragmina rami:
Et flammae, atq: ignes postquam sunt cognita primum;
Posterius ferri vis, aerisq: reperta
Et prior aeris erat, quam ferri cognitus usus
de Nat: rer: lib. V.

ma diremo però, che antichissimo si è l' uso del ferro. A confermare la nostra asserzione è sufficiente l' autorità della Scrittura; ma purtuttavolta altre ragioni ricaviamo dalla storia stessa de' minerali. E primieramente sappiamo che nel regno della natura è pertutto disseminato, e con gran prodigalità il ferro (1); e il romano naturalista scrivea: *ferri metalla ubiq: propemodum reperiuntur . . . metallorum omnium vena ferri largissima est* (2).

(1) Patrin: Hist: Nat: des minereaux t. V.
(2) Hist: Nat: lib: XXXIV. §. 41.

Questa abbondanza di un tal metallo ne ha facilitato sicuramente la scoverta, molto più che la poca profondità in cui trovasi la sua miniera, gli orli di questa miniera scabri, disuguali, nericci, bene asciutti ec: indicano quasi a prima vista la esistenza del minerale suddetto.

Oltre a ciò anche i fiumi portan del ferro; e il Berenguccio (1) afferma de' tempi suoi che per le campagne di Roma fra le arene di alcuni ruscelli si trovava miniera di ferro; e il Cavazzi (2) dice che nella provincia Scella àvvi copia grande di ferro che si raccoglie dalle acque correnti, che ridotto col fuoco diviene eccellente ferro. Anche dippiù. Sebbene la esistenza del ferro nativo sia ancor per taluni una specie di problema irresoluto (3), pure la maggior parte dei naturalisti si accorda in riconoscerlo, e la sua esistenza è comprovata da cento, e cento fatti. Pallas ci ha descritto la famosa massa di ferro trovata nella sommità di una montagna nella Siberia, ed attualmente esistente nel gabinetto di Pietroburgo (4). Questa massa pesava 1680 libbre di 16 once l' una. Un altro di questi massi trovato nella terra di Olumbo nell' America Settentrionale pesava 30,000 libbre (5). Ora ammessa la esistenza del ferro nativo ne viene per conseguenza la facilità, che avranno incontrata gli uomini per lavorarlo: im-

(1) Pyrotechnia lib: I.
(2) Descrizione del Congo.
(3) Guyton. Journal de Physique thermidor ann: VII.
(4) Observations sur les montagnes.
(5) De cœlis Annales de Chymie t. V.

perocchè il ferro nativo puro ha tutte le qualità, che si trovano nel ferro ottenuto dall' arte (1). Schreiber dice aver osservato del ferro nativo, che si estraeva dalla montagna detta il Grand-Colbert nel Delfinato, il quale avea tutte le proprietà del ferro dell' arte (2). Il ferro nativo proveniente dal vulcano estinto di Graveneire in Auvergne, e che era nel privato museo di Godon de St-Memin possedeva anche la facoltà di esser malleabile (3). Il celebre Wallerio cita del ferro nativo sotto forma cubica, di cui i Mauri faceano uso per diversi lavori, e dice che questo ferro avea le proprietà, e la natura quasi simile a quella del ferro fuso (4). Il sig. di Bomar ci assicura, che il ferro nativo può esser lavorato più facilmente sotto il martello dell' istesso ferro fuso (5). Infatti la massa di tal ferro ritrovata dal Pallas è flessibilissima, malleabile, e spugnosa: si batte, e si stende a freddo come si vuole. Sembra dunque, anzi è fuori di dubbio, che gli uomini han potuto conoscere e lavorare il ferro, senza quella inarrivabile difficoltà che da talun si pretese.

CAPITOLO VIII.

Si risponde a parecchie obbiezioni.

Restano ora a risolversi alcune obbiezioni, che affacciar si potrebbero contro quanto abbiamo opinato

(1) De la Metherie leços de mineralogie t. I.
(2) Journal de Physique jouillet 1792.
(3) Journal de Physique t. LX.
(4) System: mineral: t. II.
(5) Dictionnaire raisonné universel d' histoire naturelle art: fer.

sulla scoverta del ferro. E in primo luogo potrebbe dirsi, che per lavorare il ferro, e chiamarsi Tubalcaino *malleatorem* facea d' uopo della invenzione di un martello; e questo non potea inventarsi senza la conoscenza, ed il lavorio del ferro. Questa difficoltà svanisce subito, che si suppone aver gli uomini da principio usato invece del ferro di altre sostanze per adempiere le funzioni del martello. Infatti i selvaggi, che non aveano notizia del ferro adoperavano de' sassi, e delle pietre (1); e le così dette pietre del fulmine ragionevolmente dagli eruditi si riconoscono pe' martelli degli antichi (2). Poteano anche servirsi di altri metalli per formare il martello; e per verità Agatarchide scrive che a' tempi suoi trovavansi negli scavi alcuni martelli di rame (3). Secondariamente può dirsi, che se così antica è la invenzione del ferro, come va che in Omero, il quale viveva secondo la sentenza di Cornelio nepote (4) circa 160 anni prima della fondazione di Roma; e secondo Sosibio (5) 90 anni prima dell' Olimpiade ossia 146 anni prima della fondazione di Roma: leggasi in tal maniera pregiato il ferro, che Achille intimando de' giuochi funebri in onore di Patroclo prometteva in premio al vincitore una palla di ferro (6).

(1) Moeurs des Sauvages t. II.
(2) Goguet. Origine des Lois, des sciences ec: t. I.
(3) Agatarch: ap: Photium.
(4) In 1. Chr.
(5) Apud Clem: Alex.
(6) Iliad: XXIII. v. 826.

Risponderemo a questa obbiezione rammentando, che Achille promettendo una palla di ferro, la promette non come una cosa pregevol per la sua materia, ma come un venerabile avanzo del forte, e valoroso Aezione, guerriero d' immortale memoria. Oltre a ciò deve riflettersi, che se il ferro fosse stato così raro ai tempi di Omero, avrebbe in valore superato l' oro, e l' argento, di che in quel tempo abbondavano i greci. Ma al contrario Omero stesso dice, che i greci comprando il vino, cui avean recato i navigli di Lenno ne davan per prezzo rame, ferro, pelli bovine ec: (1) e non già oro, ed argento: lo che avrebbero fatto se il ferro fosse stato cotanto raro, e prezioso. D' altronde Omero medesimo (2) fa raccontare a Mentes, che veniva da Tafo portando il vino per cambiarlo a Temessa con del rame: il che ci fa chiaramente conoscere, che il ferro non era così raro nè si apprezzava affatto più dell' argento, e dell' oro. Omero finalmente conosceva talmente il ferro, che ne notava le principali proprietà, e varietà. Egli lo chiama πολυκμητος (3) cioè *capace di prendere vario aspetto* gli dà l' epiteto di αιτων (4) *rutilante*, di πολιος (5) *bianco* e μελας *nero*. Parla in più luoghi de' lavori di ferro (6) ne accenna la tempera (7),

(1) Iliad: VI. v. 472.
(2) Odyss: I. v. 184.
(3) Iliad: VI. v. 48.
(4) Iliad: IV. v. 485.
(5) Iliad: IX. 366.
(6) Iliad: VI. 48, et X. 379, et XXIII. 832. Odyss: XIX. 494.
(7) Odyss: IX. 391.

e parla di alcuni istrumenti di ferro (1). Basta leggere la vivace descrizione che egli fa della fucina di Vulcano per conchiudere che a' tempi suoi era usitatissimo il ferro, ed i lavori n' eran comuni. Vulcano impegnato da Tetide a fabbricar delle armi per Achille è descritto così (2):

« Lasciò la Dea, ciò detto, e impaziente
« Ai mantici tornò; li volse al fuoco,
« E comandò suo moto a ciascheduno
« Eran venti, che dentro alla fornace
« Per venti bocche ne venian soffiando,
« E al fiato che mettean dal cavo seno
« Or gagliardo, or leggier, come il bisogno
« Chiedea dell' opra, e di Vulcano il senno;
« Sibilando prendea spirto la fiamma.
« In un commisti allor gittò nel fuoco
« Argento, ed auro prezioso, e stagno,
« Ed indomito rame. Indi sul toppo
« Locò la dura risonante incude:
« Di pesante martello armò la dritta,
« Di tenaglie la manca, e primamente
« Un saldo ei fece smisurato scudo
« Di Dedaleo rilievo.

E poichè versi avanti descrivendo Vulcano che va ad incontrar Tetide dice:

« . . . . io veloce
« Questi mantici assetto; e gli altri arnesi

(1) Iliad: XVIII. 468. Odyss: XIX. 494.
(2) Riportiamo la traduzione di Vincenzo Monti.

« Disse, e dal ceppo dell' incude il mostro
« Abbronzato levossi zoppicando
« Moveansi sotto a gran stento le gambe
« Sottili, e torte. Allontanò dal foco
« I mantici ventosi, ogni fabrile
« Istromento raccolse, e dentro un arca
« D' argento li ripose:

Da queste descrizioni adunque chiaro si scorge, che a' tempi di Omero la officina di un metallurgista non differiva affatto dalla nostra; imperocchè in essa vi erano i mantici φυσαι; e questi mobili; giacchè Vulcano li toglie dal fuoco quando va a ricevere Tetide.

Φυσας μεν ρ' απανευθε τιθει πυρος.

La incudine ακμονα, la quale era mobile e si situava ad arbitrio sulla base.

Le tenaglie πυραγμα: oppure le molle onde prender dal fuoco gli oggetti.

Il martello ῥαιστηρ. E i recipienti ne' quali si liquefaceano i metalli χυανοι. Dal che si conchiude che ai tempi Omerici avea fatto la metallurgia sommi avanzamenti, e quindi dobbiam credere che anche il ferro per necessità si conoscesse, e lavorasse.

CAPITOLO IX.

Conoscenza del ferro antichissimo nella Fenicia.

E poi anche che nella Grecia fosse stato raro e pregiatissimo il ferro, non se ne può dedurre che lo sia

stato del pari in ogni altro paese. Infatti i metalli si conoscevano nella Fenicia e si lavoravano prima assai, che i greci ne avessero conoscenza di sorte alcuna. Si vuole che Cadmo il primo avesse scoverto nella Tracia alcune miniere di oro appiè del monte Pangeo; ed avesse insegnato a' greci il metodo onde iscavarle, trarne il metallo, e prepararlo (1). Ora Cadmo nella Grecia dalla Finicia condusse la sua colonia l' anno del mondo 2550 (2). Ecco adunque che mentre i greci ignoravano l' uso de' metalli, questi erano tanto ben conosciuti nella Fenicia, che Cadmo straniero alla Grecia seppe conoscere i terreni, che conteneano i metalli; seppe scavarli, lavorarli, ed insegnare a que' popoli i processi a tal bisogna necessarî. Anche Prometeo venuto tra' greci da altre regioni si vantava di avere ad essi insegnato la fabbrica di tutti i metalli (3). Nella Palestina poi in modo specialissimo fin dalla più alta antichità erano in uso l' oro, l' argento, il rame, lo stagno, il ferro, ed il piombo. Mentre i greci a guisa di tante belve viveano nelle spelonche e nelle cavità degli alberi, mangiavano erbe, e radici, nè sapeano difendersi dall' ardore del sole, o dal soffio dell' Aquilone (4).

I popoli dell' Oriente aveano le più belle conoscenze

(1) Plin: L. VII. Clem: Alex: Strom: lib: I. Strab: lib: XIV. Hygin: Fab: 227.

(2) Patavius

(3) Aeschylus in Prometh: v. 501.

(4) Thucid: de bello Peloponn: lib: I. c. II.

non solo in quanto potea essere utile a' comodi della vita, ed al buon essere della società, ma ancora al lusso, mentre i greci aspettavano un Cadmo, ed un Prometeo per imparare, ch' esistevano i metalli. Abramo 466 anni prima, *erat... dives valde in possessione auri, et argenti* (1). Giacobbe 253 anni avanti la venuta di Cadmo nella Grecia dava ingenti somme di argento per comprare grano in Egitto (2). Prima che gl' Israeliti entrassero nella terra promessa Og re di Basan nell' Ammonitide aveva un letto di ferro (3). Mosè finalmente il quale ha preceduto Cadmo per più di un secolo, in più, e più luoghi ci ha fatto conoscere quanto si sapea a' suoi tempi intorno ai metalli. Parla di ferro, e ad esso dà la proprietà della durezza. *Servies inimico tuo... et (ille) ponet iugum ferreum super cervicem tuam donec te conterat* (4).

Minaccia al popolo di Giuda, che il cielo a sua punizione divenuto sarebbe siccome il ferro, e la terra siccome il rame (5).

Promette d' altronde una terra ove abbondantissimo è il ferro, *cujus lapides ferrum sunt* (6). Pronuncia alla posterità di Aser abbondanza di metalli: *ferrum, et aes calceamentum ejus* (7).

(1) Gen: c. XIII. v. 2.
(2) Gen: c. XLIII. 12. 22.
(3) Deut: c. III. 11.
(4) Deut: c. XXVIII. 48.
(5) Lev: c. XXVI. 19.
(6) Deut: c. VIII. 9.
(7) Ibid: c. XXXIII. v. 28.

Gli ornamenti infine del santuario si fanno tutti di oro, e il ferro non serve in esso che per le funzioni più vili (1).

L' autore poi del libro di Giob, il quale si vuol da taluno più antico ancor di Mosè (2) dice: che *ferrum de terra tollitur* (3) che Behemot *reputabit . . . quasi paleas ferrum* (4); e che le ossa di lui sono *velut fistulae aeris: cartilago illius quasi laminae ferreæ* (5).

Può adunque supporsi con ragionevolezza che promettendo Achille ferro per premio a un vincitore, il ferro fosse a que' tempi cotanto raro nel mondo?

CAPITOLO X.

Conoscenza dell' acciajo.

L' arte di dar la tempera al ferro, e di formarne l' acciajo ha dovuto immediatamente seguire la scoverta del ferro. Imperocchè questo metallo non può convenientemente adoperarsi se non venga mutato in acciajo, e non sia temperato. L' acciajo non è che una combinazione del ferro con una dose indefinita di carbone. In natura esiste un carburo di ferro, il quale sembra aver tutte le proprietà dell' acciajo, e il la Matherie, crede che le mine di ferro unite a del carbone, e al fosfero si possono coll' andar del tempo convertire

(1) Num: c. XXXV. v. 26. Levit: I. 17.
(2) Origen: contra Celsum lib: VI.
(3) Cap: XXVIII. 1.
(4) Cap: XLI. 18.
(5) Cap: XL. 13.

in acciajo (1). Ma la rarità di questo acciajo naturale ha spinto gli uomini a formarlo coll' arte. Due, fra gli altri, sono i processi più comuni per ottenere l' acciajo, la *fusione* cioè, e la *cementazione*.

Si ha l' acciajo per fusione sottoponendo all' azion del fuoco de crogiuoli, ove si sono rinchiusi piccoli pezzi di miniera di ferro, ed una quantità relativa di carbone; così parte del carbonio si combina col ferro, ed ottiensi un proto-carburo di questo metallo, che diciamo *acciajo*.

Formasi poi per *cementazione* secondo il metodo del De Reaumur formando un cemento di sal comune, sale ammoniaco, fuligine in polvere, carbone pestato, e cenere. Nel fondo del crogiuolo si pone un dito, o poco più di questa mistura, e quindi vi si collocano sopra delle verghe di ferro: ma in distanza tra loro, e distanti alquanto dalle pareti del crogiuolo; quindi si empie il crogiuolo di cemento sicchè ne sia esattamente pieno; e lutato il crogiuolo ben coverto si espone per otto, o dieci ore al massimo grado di arroventamento, e così le verghe di ferro si carburano. I greci chiamavano l' acciajo στομωμα dal verbo στομοω, che significa *rendo duro;* appunto perchè l' acciajo non è, che un ferro indurito. Lo dissero ancora χαλυψ dal nome de' Calibi nell' Asia minore, donde si trasportava del ferro eccellente per far l' acciajo (2). I latini anche lo chiamarono *chalybs;* ma ne traevano la etimologia

(1) Leçons de mineralogie.

(2) Eudos: in Steph: Byz: v. Χαλυβες.

da un fiume delle Spagne detto Cabe, al quale attribuivano una particolar proprietà di ben temperare l'acciajo (1). Si vuole che il κυανος μελας de' greci significasse appunto l'acciajo. Le Brun nella sua versione lo traduce sempre così; e Goguet (2) vuole che il κυανος il quale adornava la estremità dello scudo di Achille fosse di acciajo imbrunito. Della stessa opinione è M. Boettiger (3). Eustalzio dice del Cyano, che era un metallo di color bleu tendente al nero (4), il qual carattere conviene precisamente all'acciajo.

Per render l'acciajo viemaggiormente adatto a' vari usi, cui s'impiega, bisogna assoggettarlo alla tempera. La tempera si dà arroventando l'acciajo, e poscia tuffandolo nell'acqua fredda, più che è possibile, acciocchè esso si possa subitamente raffreddare. In questo modo prende novelle proprietà: diviene rigido, duro, capace di rodere le più compatte materie, immalleabile, sonoro, elastico, capace di acquistare il polimento ec: di questo metodo si servivano gli antichi per temperare il loro acciajo, e n'è antichissimo l'uso. Omero lo addita chiaramente quando descrivendo Ulisse che caccia l'occhio all'addormentato Polifemo dice:

« . . . . come quando l'uomo
« Fabbro una gran scure, o zappa in acqua
« Fredda tuffa, che frigge grandemente

(1) Justin: L. XLIV. c. III.
(2) Origine des lois des artes: t. III.
(3) Vasengemalde t. I. pl: II.
(4) Eust: lib: XXVIII.

« Tempra dando (che è ciò del ferro il polso)
« Così di lui friggeva l' occhio intorno
« Alla stanga d' ulivo (1).

Aristotele poi saggiamente dopo averne descritto il processo, ne assegnò le ragioni colle parole seguenti.

Τηκεται δε και ὁ ειργασμενος σιδηρος ωστε ὑγρος γιγνεσθαι και παλιν πηγνυσθαι. Και τα στομωματα ποιουσιν ουτως εφισταται γαρ, και αποκαθαρεται κατω ἡ σκωρια, οταν δε πολλακις παθῃ, και καθαρος γενηται τουτο στομωμα γιγνεται ου ποιουσιν δε πολλακις αυτο, δια το απουσιαν γιγνεσθαι παλην, και τον σταθμον ελαττω.

« Riscaldasi il ferro già lavorato fino che si faccia « liquido, e di nuovo si rindurisca: e in questo mo« do fanno l' acciajo. Imperocchè la scoria fa residenza « e si purga andando a fondo. Il che facendosi spesse « volte, e diventando perciò puro, e netto questo si « fa acciajo. Questo non si ripete molte volte: perchè « quando è troppo raffinato perde molta sostanza, e « pesa manco. Ma è però miglior ferro quello, che « per rendersi acciajo contiene in se minor superfluità « da purgare ».

Da questo passo si conosce, che lo Stagirita Naturalista altro non credea esser l' acciajo che un ferro purificato. Quest' errore si è da lui trasmesso sino a pochi anni indietro (2), ma i Francesi han dimostrato che l' acciajo è men puro del ferro: poichè esso è com-

(1) Odyss: L. IX. v. 591, traduzione del Salvini.

(2) Cesalpinus de Metall: c. VI. Erzleben Ginleit in die Chem: §. 656. Cramer-Anfangsgründe der metallurgie.

binato con un principio di più quale è appunto il Carbonio. Dal medesimo passo si scorge ancora, che Aristotele conosceva, che il ferro lavorato può essere rimesso in fusione, e ciascuna volta che si purga perde il suo peso.

Gli antichi attribuivano la diversità della tempera alla varietà delle acque. Quindi Plinio dopo avere a lungo parlato delle varie specie di ferro aggiunge: *et fornacum maxima differentia est: nucleusq: quidem ferri excoquitur in his ad indurandam aciem, aliquae modo ad densandas incudes, malleorumve rostra. Summa autem differentia in aqua est, cui subinde caudens immergitur; tenuiora ferramenta oleo restingui mos est: ne aquâ in fragilitatem durentur* (1).

Da questo luogo di Plinio si ricava. 1.° Che egli distingueva più sorta di fornaci, nelle quali il *nucleus ferri*, cioè quel ferro, che si converte in acciajo, si ponea per farlo indurir maggiormente. 2.° Che gli antichi battevano il ferro prima di esporlo al processo che lo converte in acciajo; come anche oggi si batte sotto del maglio onde depurarlo dalle materie eterogenee di cui è pregno, quali sono le terree, le solfuree ec: che rendono il ferro facile a frangersi. 3.° Che attribuivasi la diversità della tempera, come abbiam detto, all' acqua in cui si eseguiva. Noi ancora stimiamo più quell' acciajo che s' immerge nello stato di mollezza nell' acqua quanto più si può fredda, acciocchè l' induramento sia subitaneo. Nell' operazione della

(1) Lib: XXXIV. §. 41.

tempera l'acciajo cambia colore, e tra i 43, e 45 di Farenheit prende una tinta gialliccio-pallida; a 46 il suo colore è giallo di paglia, ed è quell'acciajo che serve per farne lamine di cortelli, rasoi, ec. Il colore si carica a misura dell'innalzamento di temperatura, e passa dal giallo al bruno, dal bruno al rosso, dal rosso alla porpora finchè poi a 58 diviene uniformemente di un bleu carico.

Gli antichi benchè attribuissero queste varietà di tempere alle acque, pure credevano, che dipendessero dalla natura dell'acqua di alcuni particolari paesi. Plinio infatti dopo aver detto, che *summa differentia in aqua est, cui subinde caudens immergitur:* soggiunge: *haec alibi, atq: alibi utilior nobilitavit loca gloria ferri, sicut Bilbilin in Hispania, et Turiassonem; Comum in Italia, cum ferraria metalla in his locis etc.* (1).

Dimaco citato da Eustazio anche nota la diversità dell'acciajo secondo i paesi dove lavoravasi:

« Si distinguon fra gli altri quello de' Calibi, di Si-
« nopo, di Lidia, di Laconia: e quello de' Calibi si
« adopera per tutte le arti; quello di Laconia per le
« lime, pei trapàni, pei scalpelli, e per lavorare le
« pietre; quello di Lidia per le spade, pei rasoi ec: (2).

Sopratutto poi commendavasi quello, che veniva dall'Indie chiamato *azzalum indicum* (3) o *ferrum indicum* (4). Plinio lo chiama *sericum*: e dice che fra gli

(1) Lib: XXXIV. §. 41.
(2) In Il: B.
(3) Poncirollus Rer: Memorab: L. I.
(4) Marcianus in L. ulti· §. species ff. de pubblic: et vectigal.

altri *palma serico est* (1). Siccome, generalmente parlando, la miglior tempera è quella che comunemente ha più di durezza, si è pensato di temperar l'acciajo in diversi fluidi, come nell' olio, nel sego, nella urina, ec: quantunque il Reaumur dietro le sue numerose sperienze, conchiuse che non vi era nessuna di tali tempere che potesse stimarsi più di quella che si eseguisse coll' acqua. Anche gli antichi usavan talvolta l' olio per tale oggetto, e Plinio ne fa mensione scrivendo: — *quippe cum in exacuendo, oleares cotes aquariæq: differant, et oleo delicatior sit acies* (2).

CAPITOLO XI.

Tempera del rame.

Una gran quistione surse tra gli archeologi francesi, cioè se gli antichi avessero, o no dato la tempera al rame. Il celebre Mongez sostenendo il partito contrario giunse ad asserire dopo innumerevoli esperimenti, che la tempera del rame debba credersi destituita di ogni fondamento (3); e fra le altre pruove adduce quella di non trovarne parola negli antichi scrittori. Non sappiamo per verità come questo insigne letterato abbia voluto ignorare quante volte gli antichi della tempera del rame abbian parlato. E primieramente Agatarchide, il quale scrive, che a' tempi suoi si trova-

(1) Lib: XXXIV. §. 41.
(2) Plin: lib. XXXIV. §. 41.
(3) Sur le bronze des anciens memoire de litt: et beaux arts t. V.

vano negli scavi delle forbici di rame (1), le quali sicuramente ad uso nessuno avrebbero servito senza temperarle. Eustazio ancora chiaramente lo attesta: του χαλκου όπόνικα εις σιδηρου Χρειαν εβαπτετο.

Aeris quando ferri loco temperabatur (2). Diodoro di Sicilia (3), Clemente Alessandrino (4), anche ne parlano, e ne attribuiscono la invenzione a' Dattili Idei.

Virgilio chiaramente dice:

. . . . *alii stridentia tingunt*
Aera lacu.
Georg: IV. v. 173.

Erodoto attesta che i Massageti aveano le asce e le scuri di rame (5).

Pausania parlando delle armi de' greci, dice: che le armi di quella nazione erano di rame, come ricavasi dalla descrizione che Omero fa della scure di Pisandro, e della saetta di Merione; come ancora dell' asta di Achille, che era in un tempio di Minerva, e della armatura di Memnone, che eran tutte di rame.

Anche ne' tempi posteriori si diè la tempera al rame. Il conte Rinaldo Carli (6) narra che gli americani aveano l'arte di dar la tempera al rame come all' acciajo, col quale poi faceano accette, ed altri strumenti

(1) Apud Photium.
(2) In Iliad: I. v. 236.
(3) Lib: VII.
(4) Strom: lib. I.
(5) Lib: I.
(6) Lettere americane P. I. lett: 22.

da taglio. M. Caylus per mezzo della tempera ha ricevuto dal rame un metallo durissimo (1).

M. Geafroy ha scoverto che trattandosi il rame per cementazione a poco a poco, come per convertire in acciajo il ferro diviene capace d' impiegarsi all' uso che ne faceano ne' tempi antichi.

M. Darcet ha provato con esperimenti che il rame acquista una gran durezza quando dopo essere stato *rougi* si lascia lentamente raffreddare all' aria (2).

Sicchè resta vero che gli antichi temperavano il rame. Non bisogna però credere col sig. Graulhié, che potendo fare gli antichi i loro strumenti col rame, non avessero armi di acciajo (3). Basterebbe l' autorità di Esiodo, che dà armi di ferro ai Titani combattenti contro Giove (4), ed una clave ferrea ad Ercole. Ma vi si aggiunge quella di T. Livio che parlando degli Orazi dice: *trigemini pro patria dimicant ferro* (5). Di Tacito il quale attesta, che i Germani e i Franchi si servivano di picche armate di ferro (6). Di Virgilio il quale fa che Pigmalione:

Impius ante aras, atq: auri cœcus amore
Clam ferro incautum superat (7).

(1) Recueil d' Antiquité t. I.

(2) Rapport des travaux de la classe des sciences physiques de l' Institut pendant l' année 1814.

(3) Essai sur les ages d' or, et d' argent ec: magasin encyclopédique t. LXXXIV.

(4) Theog: v. 864.

(5) Lib: I.

(6) De moribus Germanorum.

(7) Aeneid: lib: I, v. 352 e 353.

Che dà a Laucoonte l' armatura di ferro
Impulerat ferro Argolicas fœdare latebras (1)
E che arma Giunone di ferro.
. . . . *Iuno sævas sævissima portas*
Prima tenet, sociumque furens a navibus agmen
Ferro accincta vocat (2).

Dal che si deduce che se gli antichi hanno temperato il rame, e ne hanno fatto delle armi; han pure lavorato il ferro, ed adoperato pel medesimo oggetto.

CAPITOLO XII.

Altri metalli conosciuti dagli antichi.

Oltre l' oro, l' argento, il rame, e il ferro, la di cui conoscenza si è dimostrata antichissima: si conobbero ancora da tempi ben remoti lo stagno, ed il piombo. Mosè dopo la sconfitta de' Madianiti avendo fatto intimare al popolo per mezzo del supremo sacerdote Eleazaro che si dovea purificar tutto ciò che avea appartenuto alla gente di Madian gli fece dire: *aurum, et argentum, et aes, et ferrum, et plumbum, et stannum, et omne quod potest transire per flammas igne purgabitur* (3).

Da questo passo ben si rileva che l' uso dello stagno, e del piombo era assai comune. Inoltre Mosè in uno de' suoi cantici parlando dell' esercito di Faraone

(1) Id: lib: II. v. 15.
(2) Lib: II. v. 613.
(3) Num: c. XIII. v. 22 e 23.

sommerso nell' Eritreo nota la gravità del piombo. *Submersi sunt quasi plumbum in aquis vehementibus* (1).

Giob ci fa sapere che il piombo serviva a guisa di marmo per trasmetter la memoria di cose degne di esser dalla posterità conosciute. *Quis mihi det, ut exarentur in libro stylo ferreo, et plumbi lamina, vel celte sculpuntur in silice?* (2).

Lo scrittore dell' Ecclesiastico accenna, che il piombo è d' inferior valore dell' argento. *Collegisti quasi aurichalchum aurum, et ut plumbum complesti argentum* (3).

E il profeta Zaccaria finalmente parla di un talento di piombo. *Et ecce talentum plumbeum potabatur* (4).

Omero poi nella sua Iliade ne accenna la mollezza (5), e l' uso di appenderlo all' estremità delle fila per pescare, onde l' amo divenuto più grave discenda giù (6).

E per riguardo allo stagno nelle SS. Scritture varie volte se ne fa parola. Ne parla Mosè nel lib: de' Numeri (7); nelle sue profezie ne fa parola Zaccaria (8), ed Ezechiele in più luoghi ne accenna i lavori (9); e

(1) Exod: c. XV. v. 10.
(2) Cap: XIX. v. 24.
(3) Cap: XLVII. v. 20.
(4) Cap: V. v. 7.
(5) XI. 237.
(6) XXIV. v. 80.
(7) Cap: XIII. v. 22, 23.
(8) Cap: IV.
(9) Cap: XXII. v. 18, 20. cap: XXVII. v. 12.

parla del commercio, che i Cartaginesi ne faceano in Tiro (1). Questo metallo adunque fu molto in uso, ed Omero ne' suoi poemi continuamente ne fa mensione (2).

Egli lo chiama κυανος, e gli dà l' epiteto di ἐανος *facile a trattarsi* (3) appunto perchè lo stagno dopo il mercurio è il più fusibile, e perchè è oltremodo duttile (4). Noi parleremo altrove delle altre conoscenze che ebbero gli antichi di questi metalli.

CAPITOLO XIII.

Il platino conosciuto dagli antichi.

Mentre le cave dell' America meridionale, dice un elegante scrittore (5), si affaticano dagli Spagnuoli per trarne il platino, e fervono le officine chimiche di Alemagna, e di Francia per indagarne la tempera; gl' italiani contendono per sapere se gli antichi avessero cognizione di tal metallo. Infatti chi mai avrebbe creduto, che il platino descritto per la prima volta come una pietra da Ulloa (6), portato per la prima volta nel 1741 in Inghilterra dal Wood (7), descritto nel 1754 da Lewis come un metallo di suo genere (8), e

(1) Cap: XXV. v. 12.
(2) Iliad: XVIII. 565 e 574, XXIII. 560. Odyss: VII. 87. ec.
(3) Iliad: XVIII. 612.
(4) Brugnatelli Elementi di chimica t. III. p: 159. Nap: 1814.
(5) Palcani, prose italiane p: 131. Milano 1817.
(6) Voyage au Perou Madrid: 1748.
(7) Transactions philosophiques an: 1750.
(8) Transact: philos: vol: 48. P. II.

che non ha guari, dietro accuratissime analisi si è riconosciuto per una lega risultante da oro, argento, ferro, rame, cromio, iridio, titanio, osmio, rodio, e palladio (1); chi avrebbe mai creduto noi dicevamo, che gli antichi lo avessero conosciuto? Eppure par quasi certo, che or sotto di un nome, ed or sotto di un' altro del platino ci abbiano essi parlato. Il P. Cortinovis in una eruditissima dissertazione pubblicata nel primo tomo degli annali di chimica del Brugnatelli, sostiene che gli antichi lo hanno conosciuto particolarmente sotto il nome di Elettro. Infatti per testimonianza di Servio tre specie si distinguevano di Elettro; una che stillava dagli alberi, ed è quella che chiamiamo ambra, un altra, che è la lega dell' oro con l' argento in date proporzioni, e l' ultima finalmente è una specie che naturalmente rinviensi, siccome egli si esprime: *Sunt tria genera Electri unum ex arboribus, quod succinum dicitur, aliud quod naturaliter invenitur, tertium quod sit de tribus partibus auri, et una argenti.*

Noi parleremo altrove della lega che allor dicevasi Elettro.

Per riguardo a quell' Elettro che naturalmente dice Servio ritrovarsi, e che non definisce qual fosse, vi ha molta apparenza per crederlo col Cortinovis il platino. Imperocchè è sicuro che questa specie di Elettro, benchè Servio non ci dica qual fosse era della natura metallica. Lo attesta chiaramente Pausania (2) allora

(1) Ann: du mus: d' histoir: nat: VII. 401 n. 42.

(2) Heliac: lib: 1.

quando facendo parola di questo Elettro lo crede una lega naturale di oro, e di argento. Anche Plinio (1) nomina questa specie di elettro tra i metalli. *Quippe alibi divitiis foditur, quaerente vita, aurum, argentum, electrum, aes.* Ora essendo così par certo che questo Elettro si fosse il platino. Imperocchè esso altamente si apprezzò, e si stimò più eccellente, e più raro dell' argento, e dell' oro: locchè non potea dirsi della lega metallica detta Elettro poichè non vi volea poi tanto ad averla, nè cosa difficil molto era il formarla; nè si sarebbe apprezzato più assai dell' oro, l' oro stesso misto all' argento.

Se si fosse trattato della lega di codeste sostanze avrebbe mai scritto Q. Calabro . . . . .

Post haec translucidum electrum
Rem inter homines pretiosam (2).

Avrebbe detto Servio, che l' Elettro è il più puro de' metalli? *Defæcatius omnibus metallis* (3). S. Geronimo chiaramente dice, che si credea esser l' elettro più prezioso dell' oro. *Dicitur quippe Electrum auro esse pretiosius;* ed altrove: *Electrum quod est auro, argentoque pretiosius* (4).

Dal che a ragion si conchiude, che l' Elettro fosse un metallo, ed un metallo più dell' oro pregiato, e più dell' argento.

(1) In proemio lib: 33.
(2) Paralip: ad Hom: lib: II. v. 623.
(3) In Georg: Virgil.
(4) In Ezech: c. 1. v. 4.

Or l' Elettro di cui stiam ragionando sembra esser platino anche perchè confondeasi coll' oricalco, e col cassiteron, e sì l' uno, che l' altro ai caratteri con cui dall' antichità si descrivono, son platino. È del Cortinovis stesso la opinione, che per l' oricalco gli antichi non intendessero solo quella lega, che dicesi ottone, e di cui farem parola in appresso, ma eziandio un metallo particolare corrispondente all' elettro. Egli si appoggia ad un passo di Servio, che chiama l' oricalco il più prezioso tra tutti i metalli; *apud majores aurichalcum pretiosius fuit omnibus metallis* (1). Cita in secondo luogo l' autorità di Platone da cui trova scritto, che a' tempi suoi l' oricalco, per lo avanti portato dall' isola Atlantide era divenuto raro in modo che di esso non n' era rimasto che il solo nome (2). A' tempi di Plinio anche non se ne trovava più da gran tempo: *aurichalcum admirationem diu obtinuit; nec reperitur longo jam tempore effoeta tellure* (3). Donde si rileva che l' oricalco di cui parlan questi scrittori non fosse una lega metallica prodotta dall' arte, ma un metallo, che dalla terra si ritraeva. Che desso poi fosse l' elettro chiaramente lo attesta il Lessicografo Suidas. Il cassiteron finalmente anche sembra che sia stato confuso coll' elettro, poichè alcuni chiamarono stagno l' elettro (4), e il cassiteron anche per una specie di sta-

(1) In XII. Aeneid: v. 87.
(2) In Critia.
(3) Lib: 33. cap: 2.
(4) Herod: lib: III.

gno fu descritto da altri, e da altri per piombo bianco (1).

Il Monti ha scritto sul cassiteron, ed ha voluto provare, che sia lo stesso, che il platino. Or posto ciò tutto ci porta a credere, che il platino sotto tali denominazioni fosse stato conosciuto. E in primo luogo la preziosità dell' oricalco, e dell' elettro, non potendosi attribuire nè all' ottone, nè alla lega dell' oro, è dell' argento, nè ad altro metallo, ci dimostra che date le altre circostanze, si riferisca al platino. Inoltre tutti gli antichi chiamano risplendente l' elettro (2); e Plinio ci attesta che adopravasi per far riflettere i raggi della luce. *Electri natura est ad lucernarum lumina clarius argento splendere* (3).

Ora il platino è capace di sì gran polimento, che è adattatissimo a farne specchi ustori, ed il *Rochon* ne fabbricò uno del fuoco di sei piedi (4); ed il Willis scrive: « Sa cassure ressemblait á celle de l' a-« cier . . . et il avait un éclat presque aussi brillant « que celui de l' argent (5) ».

Più il platino si ritrova nelle miniere di oro (6) e il cassiteron in esse pure si ritrovava (7). Le miniere di platino hanno per lo più la forma di piccoli grani,

(1) Plin: lib: 34. §. 16.
(2) Hom: Odyss: lib: IV. v. 71. Q. Calabr: Paralip: l. c.
(3) Lib: 33. §. 23.
(4) Ingenhousz speriences.
(5) Rozier. Journal Sept: 1789.
(6) Buffon des mineraux t. V.
(7) Plin: lib: 34, §. 47.

ed al primo aspetto sembra una limatura metallica, e tale ancora si descrive il cassiteron (1). Il platino è il più grave tra tutti i metalli conosciuti, e posto sul mercurio precipita al pari dell' oro, e il cassiteron era *eadem gravitate, quae auri: et ideo in calathis, in quibus aurum colligitur remanet cum eo* (2).

Infine il cassiteron era di color candido, e perciò Plinio lo chiama piombo candido. *Pretiosissimum (plumbum) candidum a græcis adpellatum cassiteron* (3), e di questo colore è appunto il platino.

E senza tutto ciò basterebbe leggere la descrizione, che Posidonio ne ha dato presso Strabone per provar che il cassiteron al platino corrisponde:

Εν δε τοις Αρταβραις, οἱ της Λουσιτανιας ὕστατοι προς αρκτον και δυσιν εισι, εξανθειν αργυρῳ την γην κασσιτερῳ χρυσιῳ-λευκῳ αργυρομιγης γαρ εστι.

Apud Artabras autem, qui Lusitaniæ versus occasum, et septentrionem ultima habent efflorescit terra stanno aureo-candido. Est enim permixtum argento (4).

Questo passo che recò tanta pena al genio interpetratore di Xifilino, e del Casaubono chiaramente s' intende, quando si suppone che il cassiteron aureo-candido sia il platino. Possiam dunque conchiudere che il platino fu dagli antichi conosciuto sotto diversi nomi: ed or preso per lo stagno (5), or per una pietra

(1) Plin: l. c.
(2) Plinius l. c.
(3) Ibid:
(4) Strab: lib: III.
(5) Herod: lib: III.

particolare (1), ora per una mistura di oro, e di vetro (2) ora per una specie di stagno naturalmente mischiato coll' argento (3) ed ora per piombo bianco (4).

CAPITOLO XIV.

Risposte ad alcune obbiezioni.

La prima obbiezione, che potrebbe affacciarsi contro la predetta opinione può prendersi dall' ignoranza nella quale erano gli antichi dell' America, donde il platino si ricava. Ma questa obbiezione svanisce da che il platino si è ritrovato ancor nelle Spagne in gran quantità (5), e gli antichi ci han detto, che l' elettro dalle Spagne in gran copia si ritraeva (6). Inoltre anche dall' America potè aversi il platino in gran quantità; giacchè noi teniamo per certo che l' America fu in commercio con l' Europa per molti secoli dell' antichità. Nella nostra opera LA PRIMA CAGIONE ED IL PRIMO EFFETTO (7) crediamo di averlo ad evidenza dimostrato. Or Platone ci dice che da vari luoghi dell' isola Atlantide si portava quell' oricalco pregiatissimo più prezioso dell' argento (8), ed anche Plinio ne attesta, che

(1) Theophr.
(2) Suidas v. Ἤλεκτρον.
(3) Strab: lib: III. Diod: lib: V.
(4) Plin: lib: 34, §. 47.
(5) Vauquelin. Ann: de Chymie LX. decemb: 317.
(6) Strab: lib: III. Diod: lib: V. Plin: lib: XXXIV.
(7) Capitolo XIV.
(8) In Critia.

il cassiteron veniva dall' isole del mare atlante, delle quali, credendole favolose si ride (1). Erodoto ingenuamente confessa di non saper dove si fossero codeste isole (2). Sicchè è molto probabile che codeste isole Cassiteridi ignote, fossero lo stesso, che l' America. Aggiungiamo che gli Americani faceano uso del platino come asserisce Buffon (3), per fabbricarne asce, ed altri strumenti consimili. Laonde la scoverta di questo metallo non è affatto de' nostri secoli. Il Palcani (4) inoltre obbiettando riflette, che se l' elettro fosse platino dovrebbe questo metallo trovarsi ancora nel Po; giacchè racconta Pausania essergli stato raccontato che si era fatta una statua di Augusto di pagliuole di elettro trovate nelle arene del Po.

Noi risponderemo con due altre riflessioni. Primieramente Pausania non attesta aver egli veduto questa statua, ma riporta semplicemente una tradizione, che potrebbe esser falsa. Secondariamente anche ammettendo vera la statua suddetta pure non potrebbe dedursene altro, se non che il Po altra volta portava un tale metallo, ed oggi nol porta più. Nè ciò potrebbe recar maraviglia, essendo notissimo, che i metalli dove altra volta abbondavano, vanno a finire. Sono infatti disparse le mine di argento, che avean reso si celebre la contrada de' Calibi (5). Le miniere di oro della

(1) Plin: lib: 34, §. 47.
(2) Herod: apud Eust: in Dion: v. 563.
(3) Hist: des mineraux t. V.
(4) Op: cit: p: 139.
(5) Hom: Iliad: II. v. 854.

Francia, di cui Plinio fa mensione non esistono più.

In ultimo luogo rammenteremo al Palcani, che quando Lucrezio (1) e Plinio (2) dicono che il rame saldavasi al rame col piombo bianco, e che il piombo nero ad altro nero si univa collo stesso mezzo; parlano non già del cassiteron preziosissimo, ma del cassiteron comune, che altrimenti chiamavano piombo bianco.

CAPITOLO XV.

Se lo zinco fu conosciuto dagli antichi.

Che gli antichi avessero conosciuto un ossido di zinco, che dal nome di Cadmo, che lo scovrì fu chiamato Cadmia, è cosa a tutti notissima, e noi ne farem di nuovo parola in altro capitolo. Ma che poi avesser saputo dall' ossido di zinco estrarne il metallo, è questa una opinione, cui crediamo per la prima volta affacciata dal Fabbroni (3). Ecco il passo di Strabone che se ne adduce per pruova.

Εστι δε λιθος περι τα Ανδειρα, ὸς καιομενος σιδηρος γινεται ειτα μετα γης τινος καμινευθεις αποσταζει ψευδαργυρου ἤ προσλαβουτα Χαλκον το καλουμενον γενεται κραμα, ὁ τινες ορειχαλκον καλουσι. Γινεται δε ψευδαργυρος και περι τον Τμωλον.

« Avvi presso Antira una pietra, la quale nelle for-
« naci si fonde in ferro; di poi cotto con una certa

(1) De rer: nat: lib: VI. v. 1077.

(2) Lib: 34, § 47.

(3) Del bronzo ed altre leghe metalliche ec: negli atti dell' Accademia Italiana t. I. P. I.

« terra in camino stilla il pseudo-argirio (falso argento)
« il quale se si aggiunge al rame formasi ciò che al-
« cuni chiamano oricalco. Il pseudo-argirio formasi
« ancora in Tmolo (1) ». Ora da questo passo di Strabone chiaramente si scorge, che lo zinco si estraeva dal minerale per mezzo della distillazione secondo il metodo usato oggi, detto comunemente di Swab; a differenza di quello di Margraff, che consiste in torrefare da prima l'ossido, e quindi dopo averlo ridotto in polvere, ed unito a una dose corrispondente di carbone, esporlo ad un forte calore chiuso ermeticamente in alcuni vasi di argilla. Così lo zinco condotto da una canna di ferro cola in un recipiente pieno di acqua dove raccogliesi.

Si scorge dallo stesso passo che conosceasi col nome di ψευδο-αργυρον *falso argento* a cagione del colore argentino di questo metallo. E finalmente che dalla sua lega col rame ne aveano l'ottone. A comprovar viemaggiormente la conoscenza, che gli antichi aveano dello zinco si aggiugne l'essersi ritrovato dal sig. Grignon questo metallo lavorato nelle ruine di una antica città romana in Champagne (2).

CAPITOLO XVI.

Il mercurio conosciuto dagli antichi.

Quel metallo di un bianco brillante simile all'argento, abitualmente fluido, che ad un freddo di 40, 100

(1) Strab: lib: XIII.
(2) Bulletin des fouilles d' une ville romaine p. II.

gr: si solidifica, conosciuto oggi col nome di mercurio, fu dagli antichi posto in uso da tempo ben remoto. Dioscoride avvertì, che il mercurio si ricava dal cinabro, si ritrova a guisa di gocce nelle miniere di argento, ed altro si ricava dalle proprie miniere (1). Ed infatti esso si rinviene nella natura in triplice stato cioè, in gocce sparse tra la terra, e le pietre; amalgamato coll' argento; e combinato collo zolfo.

Il mercurio nativo puro dai greci chiamossi ὑδράργυρον *hydrargyrum*, e da Aristotele ἄργυρον χυτὸν *argentum fusile* (2): Plinio chiamò *argentum vivum* quello che trovasi in gocce sparse fra le pietre, e *hydrargyrum* quello che si estrae dal solfuro (3). Si conservava per lo più in vasi di vetro, perchè credeasi che con molta facilità passasse per quelli di altra materia. *Servatur autem melius in vitreis vasis: nam caeteras materias perforat* (4). Fu creduto ancora un potentissimo veleno (5), e fu detto *venenum omnium rerum*, la quale opinione nacque forse dall' aver veduto i mali cui van soggetti coloro che lavorano il mercurio (6).

Il mercurio è la sostanza, che ha una gravità specifica maggiore di tutti i corpi conosciuti; e solamente l' oro ed il platino l' hanno al di sopra di esso.

Quindi scrive Plinio, che il cassiteron va a fondo

(1) Lib: V. c. 64.
(2) I. de anima; et meteor: lib: IV.
(3) Lib: 33, § 40, 41.
(4) S. Isid: lib: 16. Orig: c. 18.
(5) Diosc: lib: V. c. 64.
(6) Scopoli. Tentamen de morbis fossorum hydrargyri.

del mercurio (1), e tutti gli altri corpi eccetto l'oro nuotano sovra esso (2). Vitruvio riconobbe ancor nel mercurio una tal proprietà, e da essa ne dedusse, che la gravità di ciascun corpo non dipende dalla quantità del peso, ma dalla specie del corpo istesso (3).

Più, il mercurio esposto al vapore del piombo fuso, o gettato nell' olio di lino bollente perde la sua fluidità, e prende bastevol consistenza perchè se ne possano fabbricare de' piccioli utensili, come anelli ec.

Si è conosciuto ancor dagli antichi questo processo, e Filostrato (4) ci racconta che Apollonio avendo a lungo trattato col Bramino Jarcha fu da costui regalato di sette anelli i quali erano di sette metalli differenti, e ciascuno corrispondeva ad un giorno della settimana cioè quello di oro al sole, l' argenteo alla luna, il ferreo a Marte, quello di argento-vivo a Mercurio, di stagno a Giove, di rame a Venere, e di piombo a Saturno.

Da questo racconto si rileva ancora perchè il mercurio ricevette un tal nome.

CAPITOLO XVII.

Processo della distillazione conosciuto dagli antichi.

Trovandoci a parlar del mercurio ci sembra opportuno far parola del metodo, col quale gli antichi lo

(1) Lib: 34.
(2) Lib: 33. §. 31.
(3) Lib: 7. c. 8.
(4) Vita Apollonii.

estraevano dal cinabro cioè per via della distillazione.

Allora quando i corpi si espongono all'azion del fuoco da solidi, o liquidi, che erano si cambiano in vapori visibili in forma di un fumo. Questi vapori sono facilmente riducibili allo stato di fluidi, quando lor s'impedisce di dissolversi nell'aria per mezzo di un'ostacolo, il quale, oltre al non farli sperder nell'aria, lor toglie una parte di quel calorico, che li mantenea nello stato vaporoso. Questa operazione dicesi distillazione per lambicco, poichè il vaso a ciò destinato è detto *lambicco*.

Questo vaso è composto di una caldaja in cui si mettono le sostanze vaporizzabili detta *cucurbita*, e da un coverchio detto *cappello* il quale serve ad impedire ai vapori che si disperdan nell'aria. Sopra il *cappello* avvi un altro vase chiamato *refrigeratorio* ripieno di acqua fredda per togliere ai vapori parte del loro calorico, onde dar loro la forma fluida. Il *cappello* deve di più avere un tubo che dicesi *becco*, il quale combacia con un lungo tubo di stagno detto *serpentino*, o *storta*, di cui l'altra estremità entra in un recipiente cioè in un gran pallone di vetro ove i vapori inalzati dalla caldaja, addensati nel cappello, condotti pel serpentino vanno a fermarsi. È per questa ragione che questa distillazione dicesi per *ascensum* per distinguerla da quella per *latus*, in cui si adopera una storta tale che le sostanze vaporizzate non possono uscire che pel collo del vase *lateralmente*, e da quella per *descensum*, che consiste nell'applicare il calore al di sopra de' cor-

pi, e così le parti volatili stillano in un vase destinato a riceverle. Questo processo tanto utile nelle arti e specialmente nella farmacia, e che ha ricevuto in vari tempi diverse modificazioni (1), fu conosciuto ancor dagli antichi. Seneca infatti ci ha lasciata la descrizione di uno istrumento simile al lambicco in codesti termini.

Facere solemus dracones, et miliaria, et complures formas in quibus aere tenui fistulas struimus per declive circumdatas (2).

Plinio parlando del modo onde estrarre dal cinabro il mercurio scrive:

Patinis fictilibus impositum ferrea concha calice coopertum, argilla superillita, dein sub patinis accensum follibus continuo igni, atque ita calycis sudore deterso, qui sit argenti colore, et aquae liquore. Idem guttis dividi facile, et lubrico humore confluere (3).

Dalle quali parole si ravvisa ancora avere gli antichi usato il medesimo processo, che noi per la estrazion del mercurio, e avere usato il *lotare* i vasi; locchè consiste nel fare attorno al vase se vi è timor che si franga, uno strato di argilla, e di peli insieme impastati, o di altre materie consimili, il quale strato dicesi *luto* (4).

(1) Boerhave Elem: Chym: Tab: XV. Baumé Elem: de Pharmacie. Porta de distillatione. Cramer Anfangsgriinde de metallurg: t. V. Lemery Cours de Chymie.

(2) Quaest: nat: lib: III. c. 24.

(3) Hist: Nat: lib: 33, §. 41.

(4) Ferber: Neiie Beitraege I. Lochueis Benchton Bergwerk. Waller Chym: Phys: ec.

Dioscoride prima di Plinio avea fatto la stessa descrizione del vaso distillatorio, e dell' uso cui s' impiegava per l' estrazione del cinabro.

In fictilem patinam ferream habentem concham cinnabaris coniicitur; postea vero ambica imponunt, et luto circumlinunt, carbonesque subtus accendunt, quae ambici postea fuligo inhaesit, derasa, refrigeratacque Hydrargyrus est (1). Dal qual ragionamento conosciamo, che la parola lambicco è greca Αμβικα; e che da' greci fu usato. La parola Αμβιξ pe' greci significa al dir di Ateneo (2) il coverchio delle pentole dove facean bollire alcuni liquori. Vitruvio finalmente più chiaro di ogni altro ci descrive il processo, onde estraevasi ai tempi suoi dal cinabro il mercurio. « Si portano (egli « dice) le zolle che contengono il mercurio nelle for« naci . . . e quel fumo che n' esce per la operazione « del fuoco ricade sul suolo del forno, e si trova es« ser tutto argento vivo (3) ».

Conchiudiamo dal fin qui detto che il mercurio fu conosciutissimo, ed usitatissimo dagli antichi.

CAPITOLO XVIII.

Solfuro di mercurio, o cinnabro.

Aggiungiamo qui gli usi che gli antichi fecero del cinnabro, ossia solfuro di mercurio, donde in maggior copia traggesi questo metallo. La somiglianza del suo

(1) Diosc: lib: V. c. 110.
(2) Lib: II.
(3) Vitruv: lib: VII. c. 8.

colore con quello del minio faceva che taluni con esso lo confondessero. Plinio specialmente sempre lo chiama minio, ed avverte però, che da taluni si chiamava cinnabro: *minium quidam vocant cinnabari* (1). Anche Dioscoride aveva avvertito ciò, e quindi scrisse: *falso quidam exstimant* minio, *eamdem cinnabarim esse* (2). La scoverta del cinnabro si attribuisce da Teofrasto ad un certo Callia di Atene (3). N' erano famose le mine delle Spagne, di Colco, e di Efeso (4), della Carmania, dell' Etiopia, e della regione Sisaponense nella Betica (5). Se ne conoscevano varie specie cioè; la miniera a guisa di arena rossa; quella in zolle più o meno grandi, che dagli antichi diceansi Antraci, ed aventi delle vene quasi ferree (6). Da queste zolle dopo averne cavato il mercurio che conteneano per mezzo della distillazione, e dopo averle ben peste, e macinate col lavarle, e farle cuocere più volte se ne faceva uscire il colore rosso (7), sicchè si credea che riuscisse più o meno vivo a proporzione del numero delle lavazioni (8). Di questa tinta gl' imperatori romani si tingeano alcune volte la faccia ne' loro trionfi, e in talune oc-

(1) Lib: XXXIII.
(2) Lib: V: c. 63.
(3) De lapid.
(4) Plinius lib: 33, §. 27.
(5) Id: lib: 33, §. 40.
(6) Vitruv: lib: 7. c. 8.
(7) Id: ibid: c. 9.
(8) Plin: lib: 33, §. 37.

casioni se ne pingeva ancor la faccia degli Dei, onde Virgilio cantò:

Pan Deus arcadiæ venit, quem vidimus ipsi
Sanguineis ebuli baceis minioque rubentem (1).

Aggiungiamo finalmente che coloro i quali non aveano chiara idea del cinnabro lo credeano sangue di un dragone (2), sebbene alcuni vogliono, che pel sangue del dragone si fosse inteso il succo di una qualche pianta (3); la quale pianta si dice che ha nel suo seno la effigie di un dragone (4). Cesio ha raccolto varie opinioni sul sangue del dragone, le quali tutte sono nate perchè confondevasi il minio col cinnabro (5).

CAPITOLO XIX.

Solfuro di antimonio.

L' antimonio è un minerale metallico, che qualche volta trovasi nativo (6), ma che di ordinario si rinviene misto ad altre sostanze, come pietra, altri metalli ec. Più comunemente si trova in istato di solfuro (7), e secondo il Thomson è il risultato di 100 parti di metallo, e di 35, 559 di zolfo (8).

(1) Eclog: X.
(2) Diosc: lib: V. c. 63.
(3) Mattioli sul V. lib: di Dioscorid: c. 69. Falloppius Foss: libro V. Agricola in Bercmanno etc.
(4) Bisciola t. II. lib: II. c. 16.
(5) Caesis: de miner: lib: II. c. 4. §. 3.
(6) Swab: acta Stockolm 1748.
(7) Cromsted: miner: Sect: 234.
(8) Elements de Chimie t. I.

Ora ha l' aspetto di piccoli cristalli in forma di aghi disposti regolarmente oppure sparsi di strie intrecciate. Gli antichi chiamaron questa sostanza con vari nomi. Τουτο δε οἱ στιβι, οἱ δε πλαθυοφθάλμον, οἱ δε λάρβασον, οἱ δε στιμμι εκάλεσαν. *Hoc autem quidam stibi, quidam Plathyophthalmon, quidam autem larbasum, quidam verò stimmi vocaverant* (1).

Fu detto Στιβι, e στιβη, e στιμμι, o στιμμις dal verbo στειβω *adstringo*, poichè si attribuiva a questo minerale la virtù di seccare l' escrescenze carnose, nettar le ulcere degli occhi ec: (2). Al dir del Falloppio (3) fu chiamato Λαρβασου perchè copiosamente si ritrova in natura; e fu chiamato *Chalcedonium* (4) perchè, dice il Cesio le sue miniere abbondavano in Calcedonia (5). Ebbe ancor da Dioscoride il nome di Γυναικειον Gynæcion da γυνη *mulier* perchè le donne lo usavano nelle loro tolette per cingersi le sopraciglia, e far così comparire gli occhi più larghi, e più vivaci. E per la stessa ragione fu detto ancora πλατυοφθαλμον cioè *dilatatore degli occhi, pleriq: platyophthalmon id adpellavere, quoniam in calliplepharis mulierum dilatet oculos* (6). E quest' uso fu tanto antico, che leggiamo nelle divine scritture, che Gezabelle, per allettar l' animo del suo nemico, cercando comparir bella: *Depinxit oculos*

(1) Diosc: lib: V.
(2) Plin: lib: 33, §. 33.
(3) Foss: lib: V.
(4) Diosc: lib: V.
(5) De mineral: lib: II.
(6) Plin: lib: 33, §. 34.

suos stibio, et ornavit caput suum (1). Esechiele descrivendo una donna che si abbiglia dice: *te lavisti, et circumlinisti stibio oculos tuos, et ornata es mundo muliebri* (2).

Geremia parlando a Gerusalemme le dice, che nel giorno del furor divino; *cum vestieris te coccino, cum ornata fueris munili aureo, et pinxeris stibio oculos tuos frustra componeris* (3).

Ne' primi secoli della chiesa tanto dispiacea ai SS. Padri questa vanità che S. Cipriano esclamò: *Inunge oculos tuos non stibio diabolico, sed colyrió Christi* (4).

L' antimonio non può essere adoperato se prima non si separi da quell' ammasso petroso, o terreo, che lo inviluppa, e che comune a più miniere dicesi con voce tedesca *ganga*, e da' latini *matrices metallorum*. Questa operazione che altro non è se non una liquefazione consiste nell' esporre il minerale all' azion del fuoco entro pentole di terra forate nel loro fondo. La sostanza dell' antimonio scola liquefacendosi pe' pertugii de' vasi, ed entra in altri vasi sottoposti, e quindi dopo essersi rappigliato se ne fanno pastelli i quali son quelli che si mandano in commercio.

Questi pastelli hanno la figura de' recipienti, e siccome ai tempi d' Ippocrate si dava quella di un tetragono così è che egli chiamò questa sostanza τετραγωνον.

(1) Reg: lib: IV. c. IX. v. 30.
(2) Cap: 23, v. 40.
(3) Cap: IV. v. 30.
(4) Tract: de opere, et eleem.

CAPITOLO XX.

Se gli antichi hanno formato il Kermes minerale, ed hanno conosciuto il regolo di antimonio.

Sembrerà a prima vista che non sia questo il luogo di favellare di quel processo farmaceutico, col quale formasi il così detto Kermes minerale.

Ma dovendo noi discutere qui se gli antichi abbiano, o no conosciuto il regolo di antimonio, percui dobbiamo far parola di quel processo col quale eglino l' otteneano. Plinio (1) e Dioscoride (2) parlando dell' antimonio ci ragionano di alcuni processi, che hanno mai sempre travagliato gl' ingegni degl' interpetri. Noi se non ci allontaniamo dal vero crediamo, che in tali precessi si parli dal Kermes minerale, nella formazion del quale aveasi ancora il regolo di antimonio, ossia l' antimonio metallo. E primieramente siccome del solfuro di antimonio non se ne può fare uso alcuno se prima non venga spogliato di una parte dello zolfo, ed a tal fine non si adoperi la torrefazione del minerale (3), acciocchè lo zolfo svaporandosi, e combinandosi all' ossigeno dell' aria atmosferica si cambi in gas acido-solforoso, ed una parte dell' ossigeno dell' aria stessa assorbita dall' antimonio lo cambi nella così detta *calce di antimonio* ossia ossido-solforato-di-color-bigio;

(1) Lib: 33, §. 34.
(2) Lib: V. c. 58.
(3) Basilius Valentinus currus triumphalis antimonii.

così è che della torrefazione si facea dagli antichi ancor uso.

« Ardesi nel forno l' antimonio rinchiuso nello sterco « di bue (1), abbruciasi facendo una pasta di farina « intorno, e si mette poscia sotto i carboni finchè « la coverta s' incarbonisca (2) ».

Siccome eglino volean formar l' ossido detto *grigio di antimonio*, del quale anche oggi ci serviamo per ottenere il regolo, così è che vi univano del carbone acciocchè l' arrostimento del solfuro riuscisse più facile. Klaproth ha insegnato a tale uopo lo stesso metodo degli antichi; volendo che al solfuro si aggiungesse la metà del suo peso di carbone. Dopo questa operazione gli antichi ancor rovente lo raffreddavano in una sostanza lattea, o vinosa (3). Al qual proposito fa la bisogna ricordarsi, che il Cadet (4) ha provato che il solfuro di antimonio decompone l' acqua; e mentre si combina all' ossigeno della medesima si genera dell' idrogene che unito allo zolfo forma l' ossido idrosolforato d' antimonio.

Quindi è che gli antichi volendo ottenere un tale ossido usavan non già l' acqua, ma il latte, o il vino credendoli più capaci a produrre codesto effetto. L' ossido adunque in tal guisa ottenuto non essendo ancor puro abbastanza *si pesta in un mortajo con acqua piovana* (5).

(1) Plinio l. c.
(2) Dioscoride l. c.
(3) Plin: e Diosc: l. c.
(4) Dict: de Chymie t. I.
(5) Plin: l. c.

Anche oggi per usi medici dopo aver polverizzato il solfuro di antimonio si dee ritondare la polvere stessa col macinarla in un mortajo (1), e Licutand (2) vuole che questa macinazione sia fatta sotto acqua. Purificato dunque dallo zolfo in gran parte l'antimonio, ed essendosi ottenuto *l'ossido di color grigio* si mette in un vase, e mescolandovi parti eguali di nitrato di potassa si accende, e così si fonde. Plinio dice: *si mette in un vase di rame, e purgasi col nitro.* Questa sostanza così fusa oggi chiamasi *fegato di antimonio*, ed è un solfato di potassa, ed ossido di antimonio. Lasciato esso raffreddare se ha sofferto una buona fusione, si trova una massa divisa in due qualità. La inferiore è la parte più pesante, e più metallica *fex ejus intelligitur plumbosissima, quæque subsedit in mortario:* e questo è il regolo di antimonio, del quale gli antichi non faceano uso in farmacia *abiiciturque*. Le scorie che sono la parte superiore più porosa, meno pesante, e simile ad una crosta è un composto di solfuro, e solfato di potassia, e di antimonio. È da esse che da' tempi di Plinio, e di Dioscoride se ne formava il Kermes minerale. Gl' innumerevoli processi inventati dai farmaci per avere il suddetto Kermes (3) tutti si riducono alla

(1) Porati la chimica applicata alla Farmacia t. I.

(2) Précis de la matiere medic: t. I.

(3) Lemery cours de chymie 1675, e Trattato dell' antimonio. Farmacopea Borussica p. 146. Sangiorgio la farmacia t. IV. Baumé la chimica t. II. p. 259, Ven: 1788. Porati memoria intorno al Kermes minerale; Mil: 1816. Ferrari nuovi metodi per fare il Kermes minerale; Mil: 1816. Bellotti osservazioni sui nuovi metodi per fare il Kermes minerale; Mil: 1817.

combinazione del solfuro di antimonio con uno degli alcali fissi, e quindi all'ossidazione dell'antimonio nell'ultimo grado. Acciocchè ciò possa ottenersi bisogna primieramente che la miniera di antimonio si riduca in una polvere più fina che sia possibile, e Plinio avea a ciò posto mente scrivendo *teriturque mortariis*. Fra i vari processi per la formazione del Kermes vi ha quello del De Machy (1), del Gmelin (2), del Bochante (3) in cui si fa uso delle scorie del regolo di antimonio come appunto si facea dagli antichi. Esponiamo il metodo del De Machy perchè sembra non differir punto da quello esposto da Plinio. Si prendono le scorie, che rimangono dopo che si è preparato il regolo di antimonio, col nitro, e si sospendono nell'acqua chiuse in un sacchetto di tela, e si fanno bollire. Quando dall'acqua si separono delle molecule rosse, allora si feltra con un panno, e passandolo in un vase pieno di acqua bollente si lascia stare in riposo per una notte. Il liquore raffreddandosi depone il Kermes, il quale si fa bollire con altra acqua; poi si feltra, e si dissecca a fuoco lento, e si conserva (4). Quindi è che nel Pliniano processo si dice, che dopo di aver buttato la parte inferiore, e piombosa cioè il regolo, si mettono le scorie in un vase, e si lasciano stare per una notte nell'acqua.

(1) L'art: du distillateur.
(2) Einleit in die Pharmac.
(3) Rozier p. 221, et seq: 1778.
(4) Machy op: cit.

Dein vas in quo turbida transfusa sunt . . . . per noctem relinquitur, avvertendo però di covrirlo con un panno, *opertum linteo*, per evitar l' umidità dell' aria la quale è sommamente attratta dalle scorie. Queste scorie nel tempo che sono disciolte nell' acqua depongono a capo di qualche tempo una certa materia giallo-rossigna, che non è altro, che una parte dello zolfo, e del regolo di antimonio. Gli antichi nel dì seguente toglieano l' acqua non già per decàntazione cioè versando dolcemente, e per inclinazione il liquore chiaro da sopra il sedimento, ma per mezzo di una spugna affinchè nessuna parte del sedimento potesse andar via insieme coll' acqua.

Postero die, quod innatat, effunditur, spongiaque tollitur; e la parte sedimentosa era il Kermes; *quod ibi subsedit flos intelligitur.* Questa polvere si facea seccare al sole, ma siccome la luce la scolora, quindi è che *linteolo interposito in sole siccatur non ut perarescat* scrive Plinio. E di nuovo poi lo pestavano, e lo faceano in pastelli. *Iterumq: in mortario teritur, et in pastillos dividitur.*

Da tutto ciò adunque che abbiam detto si deduce. 1. Che gli antichi formavano il regolo di antimonio. 2. Che non ne faceano alcun uso. 3. Che lo confondeano col piombo. 4. Che cercavano ottener le scorie, di cui si servivano piuttosto, che del regolo, e perciò Plinio avverte di badar bene alla fusione, perchè col fonderli semplicemente può divenir tutto piombo, ossia regolino. Infatti la così detta *calce di antimonio* me-

diante la fusione ne' vasi chiusi è capace di ridursi in regolo; ma con un fondente riduttivo come il flusso nero, e specialmente coll' aggiungervi dell' olio di lino, e del sevo (1). Sembra che appunto per questa ragione alcuni a' tempi di Plinio usassero sugna invece di bovina.

CAPITOLO XXI.

Solfuro di arsenico.

Sotto il nome di arsenico, il commercio ci dà una sostanza minerale di un colore ora bianco, ora cedrino, ora rossiccio fatto a strati di un brillante nella frattura che sul fuoco brucia con una fiamma bleu, accompagnata da molto fumo, e da un odor soffocante di aglio. Questa sostanza è un ossido formato dall' arte risultante dalla combinazione da 75. 2. di una sostanza metallica detta propriamente arsenico, e di 24. 8. di ossigeno. L' arsenico propriamente detto trovasi in natura: 1. Nativo in masse pesanti, nerastre, meno brillanti nella faccia esterna, che nella loro frazione dove il brillante è più metallico. 2. Unito al ferro conosciuto col nome di pirite arsenicale, o mispichel. 3. In combinazione collo zolfo, ed allora se è di color giallo risultante da 1. di zolfo, e 2. di arsenico dicesi orpimento; se è di color rosso risultante da 2. di zolfo, e 10 di arsenico chiamasi realgar (2).

(1) Pezold diss: de reduct: antimon.

(2) Dosie Geoffnet laborator. Pott: exerc: chym.

Dagli antichi fu conosciuto l'arsenico col nome di Αρρένικον, o Αρσενικον (1). Veniva in molta copia dal Ponto (2), dalla Siria (3), dalla Cappadocia, e dalla Misia (4). Se ne distinsero le varie miniere. Fu chiamato *orpimento* il solfuro giallo di arsenico; e Dioscoride (5) ce lo ha perfettamente descritto.

« L'orpimento è ottimo quando è crostoso, risplen-« dente, color di oro, e che volentieri si fonde. Ve « ne ha di due specie: una è questa cui abbiamo de-« scritta, e l'altra che viene di Cappadocia, e Ponto, « e che è meno pregiata, la quale ha la figura delle « ghiande di color pallido-rossastro, e gleboso ».

Il Risigallo poi era conosciuto col nome di *Sandaracca*. Il medesimo Dioscoride (6) ne parla così:

« La Sandaracca si genera nelle miniere dell'orpi-« mento . . . la più stimata è quella rossa, pura fran-« gibile, di color di cinnabro, e che odora di zolfo ». Plinio distingue ancora un'arsenico di color rosso-aureo. *Est et tertium genus, quo miscetur aureus color sandarachæ* (7).

Il ch: sig. Davy in una memoria sui colori degli antichi inserita nel giornale di Brugnatelli (8) fidan-

(1) Galen: lib: IV. de compos: medic: secundum loca et lib: V. de comp: medic: secundum genera.

(2) Vitruv: lib: VII. c. 7. Dioscor: lib: V. c. 121.

(3) Plin: lib: 33.

(4) Dioscor: lib: V. c. 79.

(5) Lib: V. c. 79.

(6) Lib: cap.

(7) Plin: lib: 34, §. 56.

(8) 1815. 5. bim.

dosi a queste parole di Vitruvio, *Cerussa vero cum in fornace coquitur mutato colore ad ignis incendium efficitur sandarachæ* (1); stima che la sandaracca degli antichi corrisponda al nostro minio. Si oppose il conte Paoli all' opinion del Davy (2), e benchè questi avesse trovato un difensore nel ch: Bossi (3) pure sarà sempre mai vero, che Vitruvio ha chiamato impropriamente sandaracca la cerussa calcinata. E infatti tutti gli antichi hanno chiamato *sandyx*, e non *sandarache* ciò che da Vitruvio dicesi *sandarache* (4). Galeno specialmente dopo aver chiamato la cerussa *odusta sandyx*, soggiunge: *sandarace urentis est facultatis seu arsenicum quod vocant* (5). Dal che conoscesi che gli antichi chiamavano *sandyx* la cerussa calcinata, e l' arsenico *sandaracha*. Oltre a ciò Strabone parlando delle officine in cui preparavasi la sandaracca parla delle esalazioni mortifere che facean perire quegl' infelici, che eran condannati a lavorarli. Teofrasto scrive che la sandaracca trovasi nelle miniere di oro, e di argento, e Dioscoride finalmente chiamando Sandyx la cerussa bruciata attribuisce alla sandaracca un odor zolforoso ossia di aglio; tutti i quali caratteri non convengono, che all' arsenico.

(1) Lib: VII. c. XII.
(2) V: Bibliot: ital: ann: 1816, maggio p. 171.
(3) Ibid: p. 174.
(4) Plin: lib: 35, §. 6. lib: 34, c. 18.
(5) De simpl: med: facul.

CAPITOLO XXII.

Crisopeia dell' arsenico.

Conchiudiamo quanto abbiam detto sull' arsenico con la spiegazione di un curiosissimo passo di Plinio. Scrive questo naturalista, che l' imperatore Caligola sperando di poter trarre dell' oro dall' orpimento ne fece cuocere una gran quantità; e n' ebbe infatti dell' oro eccellente, ma in tanta poca copia, che invece di guadagnare, ebbe quell' imperatore dello scapito (1). Per ispiegar questo fatto bisogna dire che sotto il nome di *auripigmentum* intendesse l' arsenico naturalmente combinato coll' oro, dal quale per mezzo del processo da lui descritto venisse estratto. Il Becker nelle sue concordanze chimiche dice, che fondendo orpimento con alquanto di argento, ossido di ferro, e nitro, se ne otteneva ordinariamente un poco di oro; e il Kratzenstein in una lettera diretta a Crell, dice che M. Cappel dal cemento di 4 once di argento, con 8 di arsenico ne avea cavato 10 grani di oro.

Ci piace chiudere questo capitolo dicendo che a questo potentissimo veleno è stato oggi trovato l' antitodo nell' idrato di tritossido di ferro.

CAPITOLO XXIII.

Ossidi di piombo.

Dopo di aver parlato di ciò, che gli antichi han conosciuto relativamente ai metalli, passiamo ora a ve-

(1) Lib: 33, §. 22.

dere a quali tra gli ossidi metallici han particolarmente posto attenzione. E per cominciar dagli ossidi di piombo, chiamasi cerussa un ossido di questo metallo, che a cagione del suo colore bianco di cera ha ricevuto un tal nome. Il metodo per formarlo è semplicissimo (1). Consiste nell' esporre delle laminette di piombo all' azion de' vapori caldi dell' aceto. Gli antichi ci hanno lasciato scritti i processi di cui si servivano, e non differiscon punto da' nostri. Dioscoride (2) dice che per ottener la cerussa si pone in un vaso di larga pancia da lui chiamato perciò *gastra* (panciuto), del potentissimo aceto, e quindi: *subiectaque ex arundinibus fictilis oristorea, plumbeam seperposito tegulam, et ne spiret acetum, iniectis stragulis diligentissime operito, usque dum plumbea illa tegula solvatur et soluta ecciderit. Tunc quod erit purum, et in summo fluitabit, per colum traiicito; quod vero limosum subsederit in aliud vas transferendum, et in sole siccandum. Trustatili deinde mola terendum, aut alia ratione friandum, et cribro exercendum est.* Questo processo non differisce quasi per nulla da quello di cui più comunemente oggi si servono per formare la biacca (3). Il processo descritto da Teofrasto è quasi simile a questo (4). *Ponitur plumbum super aceto in fictilibus, et quando cras-*

(1) Ann: de Chymie t: 72 decem: 1809.

(2) Lib: 5. c. 67.

(3) Porati. La chimica applicata alla Farmacia t. 2. p. 14. Milano 1812.

(4) De Lapid.

samentum acceperit lamina (accepit autem ut plurimum decem, diebus) adaperiunt, et deradunt veluti cariem aliquam ex eo. Questa operazione si fa più volte finchè il piombo è consumato. Allora pestasi in *tudicula quod abrasum est, et continue coquitur quodq: ad imum subsidet cerussa est.*

Plinio (1) la chiama *Psymmithium*, ed arreca per la sua formazione due processi non molto fra loro differenti. Il primo è il seguente: *Fit ramentis plumbi tenuissimis super vas aceti asperrimi impositis, atque ita destillantibus. Quod ex eo eccidit in ipsum acetum, arefactum molitur, et cribratur, iterumque aceto mixto in pastillos dividitur, et in sole siccatur aestate.*

L' altro: — *Sit et alio modo; addito in urceos aceti plumbo obturatos per diem decem; derasoque ceu situ, ac rursus dejecto, donec reficiat materia. Quod derasum est teritur, et cribratur, et coquitur in patinis, misceturque rudiculis, donec rubescat, et simile sandaracae fiat. Dein lavatur dulci aqua, donec nebuculae omnes eluantur. Siccatur similiter postea, et in pastillos dividitur.*

Vitruvio ancora ci parla del metodo tenuto da' romani adoperato per formar la cerussa (2). La cerussa oltre agli usi farmaceutici serviva ancora alla toletta delle donne per imbiancare il lor volto. *Ad candorem fœminarum adhibetur* (3).

Sotto il nome di minio intendesi oggi un deutossido

(1) Lib: 34, §. 54.
(2) Lib: VII. c: 12.
(3) Plin: lib: 34, §. 54.

di piombo, di color rosso, formato di 100 parti di piombo ed 11, 1 di ossigeno, e prodotto dall' arte. Gli antichi sotto questa parola intendeano il solfuro di mercurio, e chiamavano il minio nostro col nome di cinnabro. Lo dimostra chiaramente la descrizione che di queste sostanze ci ha lasciato Plinio (1), e quel che ne dice Giustino: cioè che il fiume minio fosse stato detto così dalla copia del minio, che vi si rinveniva (2).

Minium amnem ab hujus coloris copia dictum est; il che non può convenire al minio, ch' è mai sempre il prodotto dell' arte. La voce minio è Finicia, ed alcune volte diceasi *milton* (3). Si servivano molto della sua tinta rossa per dipinger le pareti delle stanze (4); anzi al dir del ch: Hill (5) la sua voce dinotava in generale una tinta rossa.

Si conobbe ancor dagli antichi quell' ossido di piombo, che si forma nella riduzione della miniera in metallo; il quale è conosciuto oggi col nome di *litargirio del commercio*. Dioscoride (6) lo chiama della stessa maniera, e noi avremo luogo di ragionarne in altro luogo.

(1) Lib: 33, §. 36, 37.
(2) Lib: 44, c. 3.
(3) Plinio lib: 33, §. 38.
(4) Dioscoride lib: V. c. 65.
(5) In Theophr.
(6) Lib: V.

CAPITOLO XXIV.

Ossidi di Zinco.

Dal nome di Cadmo, che il primo scovrì le miniere di zinco nella Grecia ricevette il nome di Cadmia l' ossido impuro di zinco, che oggi chiamasi Calamina, o pietra Calaminare (1), e che altro non è che un ossido di zinco idro-iodato unito tal volta a Silice. Si chiamò con altro nome Pirite; imperocchè chiaramente Dioscoride dalla descrizione che ne fa lo dimostra la pietra Pirite; egli dice: è una specie di vena di piombo. Devesi eleggere quella che è simile al rame, che facilmente scintilla quando si percuote (2); e Plinio aggiunge che essa per lo più è di color di oro, o di argento (3). Il Mattioli (4) vuole che questa pietra Pirite corrisponda alla Marchessita, la quale secondo Henckel (5) è così chiamata dall' ebreo *Marak (flavescere)*. Dalla Pirite, e dalla Giallamina formavan gli antichi quel che oggi chiamiamo Tuzia, e che da essi anche diceasi Cadmia. La Tuzia è un ossido impuro di zinco, che formasi ove si fa la fabbricazione dell' ottone, ed è una fuliggine metallica composta dell' ossido di zinco, di quello di rame e della terra silicea, che per la violenza del fuoco s' innalza insieme con

(1) Plin: l. 34, §. 2. 22, 29.
(2) Dioscor: l. V. c. 100.
(3) L. 36, §. 19.
(4) Disc: sui libri di Diosc: al l. V. c. 100.
(5) Pyrith: c. 2.

essi. Galeno minutamente la descrive. « La Cadmia si « fa nelle fornaci ove si cola il rame non di altro, « che di quella terra ove si genera il rame andando- « sene essa per la forza del fuoco in alto come una « certa fuliggine ».

Dioscoride ci descrive ne' seguenti termini il metodo usato ai tempi suoi. « Si genera la Cadmia dal rame « acceso nelle fornaci, accostandosi, ed attaccandosi « le sue faville alle pareti della fornace, e parimenti « alle camere. Sono grandi, e di ferro quelle verghe, « che i fornacieri chiamano acestidi, commesse nella « sommità, e in esse bene incassate affinchè vi si ap- « pongano sopra le faville, che si levano in alto dal « rame, e vi si ritengano. Queste dunque attaccan- « dosi le une sopra le altre formano alla fine un « corpo (1) ».

La Cadmia più stimata veniva di Cipro (2). Fassi, dice Dioscoride, la Cadmia sul monte soprastante la città di Sola in Cipro bruciando quella, che dicesi Pirite.

Era ancor pregiata quella, che veniva di Macedonia, Spagna, Tracia ec: (3). Si distinguevano più specie di Cadmia. Quella formata dalle materie metalliche ascese all' alto della fornace diceasi Botrite, da βοτρυς (grappolo di uva) per l' aspetto acinoso che ha. Questa era propriamente la Cadmia di Cipro, e che cor-

(1) L. V. c. 43.
(2) Plin: l. 34, §. 22.
(3) Diosc: l. c.

risponde perfettamente alla Tuzia. Dioscoride (1) la descrive così: « Essa è mediocremente serrata, mediocremente grave, propingua alla leggerezza, di « aspetto acinoso del color dello spodio, e che rotta « è cenerolenta, e sugginosa ».

Plinio avverte, che quando il colore invece di esser ceneregnolo è pumiceo allora è migliore (2). Una seconda specie di Cadmia era quella che formavasi *in ipso fornacum ore, qua flammæ eructantur, adpellata capnitis* (3) cioè fumosa.

Una terza varietà finalmente era quella, che non ascendea: ma *propter gravitatem in lateribus fornacum erat* (4). Questa chiamavasi πλακιτις *(crostosa)* o πλακωδης (5), la quale perchè avea delle macchie a guisa di linee diceasi ancora Zoonite. Di questa se ne distinguevano due specie, l'ostracite tutta nera, e l'onichite cerulea (6). Stimiamo dovere avvertire che sotto il nome di Cadmia intendeasi dagli antichi, come da noi qualsivoglia fuligine, e solimato metallico, che si solleva nell'atto della fusione in grande, e che oggi dicesi: *Cadmia de' fornelli.* Quindi è che avverte Dioscoride, che la Cadmia che si fa nelle fornaci dell'argento, è la meno pesante e la più bianca delle altre (7).

(1) Lib: V. c. 43.
(2) Lib: 34, §. 22.
(3) Plin: l. c.
(4) Ibid.
(5) Diosc: l. c.
(6) Plin: l. c. Diosc: l. c.
(7) Lib: cap.

In secondo luogo gli antichi sotto il nome di Cadmia intendeano talune volte la miniera di rame unita al ferro in istato di solfuro conosciuta comunemente col nome di rame spiritoso (1).

CAPITOLO XXV.

Altri ossidi conosciuti dagli antichi.

Si pose mente da' greci all' ossido di rame, e si chiamò ιος Χαλκου (2), ιος ξυστος, e da' latini *aerugo rasilis, aeruca etc.* Dioscoride (3) dicesi che trovavasi nativo in Cipro. Questo corrisponde al deutossido. Gli antichi l' ottenevano anche artificialmente nel verderame col processo medesimo di cui facciamo uso ancor noi (4). Crediamo intanto far parola della stagnatura, di cui tanto è remoto l' uso. L' ossido che facilmente formasi sul rame, perniciosissimo si è all' umana salute quando producesi in un vase dove mettonsi a cuocere gli alimenti. Ad evitar questo danno si pensò di applicar sul rame uno strato di stagno, il quale garantisse i vasi da cucina dall' ossidazione, e dall' azione corrosiva de' sali, degli acidi ec. Questa operazione si fa con lo stendere sulla superficie del rame della pece, trementina, o sale ammoniaco, e col versarvi tosto lo stagno fuso, che strofinato con la stoppa subito vi si attacca. I vantaggi della stagnatura sono commendati

(1) Plin: l. 34, §. 2.
(2) Cic: Tusc: IV. 14.
(3) L. V. 50.
(4) Vitruv: l. 7. c. 12. Olin: l. 34, §. 26. Diosc: l. V. c. 50.

da Plinio allorchè dice: *Stannum illitum æneis vasis saporem gratiorem facit, et compescit æruginis virus* (1).

Fu anche osservata, e posta in uso la rugine del ferro, ossia il protossido di questo metallo (2), che da' greci fu chiamata ἰος σιδηρου (3) e da' latini Ferugo, o Rubigo.

CAPITOLO XXVI.

Leghe metalliche usate dagli antichi.

Alloraquando due, o più metalli sono insieme combinati talchè formano un solo corpo diconsi *legati insieme*, e il composto che ne risulta chiamasi *lega metallica*. Tra le leghe che gli antichi han conosciute vi ha primieramente quella dell' oro coll' argento, che essi chiamavano *elettro*. Ηλεκτρον μιγμα αργυρου και χρυσου (4).

Risultava questa lega al dir di Plinio dall' unione di una parte di oro, e cinque di argento per ogni sei parti. *Ubicunque quinta argenti portio est electrum vocatur* (5). Servio però vuol che si formi da tre parti di oro, ed una di argento: *quod sit de tribus partibus auri, et una argenti* (6).

In questa lega l' argento al dir di S. Gregorio, rendeasi più chiaro; mentre il fulgore dell' oro era tem-

(1) Plin: l. 34, §. 48.
(2) Diosc: V. 12. Plin: 34, §. 35.
(3) Cic: Tusc: IV. c. 14.
(4) Strab: III.
(5) L: 33, §. 23.
(6) In VIII. Aeneid.

perato. *Electrum quippe ex auri argentiq: metallo miscetur, in qua permixtione argentum quidem clarius redditur, sed tamen fulgor auri temperatur* (1).

Questa lega probabilmente allora s' inventò, quando il platino che avea portato anche il nome di elettro non più si trasportò dall' America. Conciosiacchè perduto il commercio con questa parte di mondo, si pensò di legar il platino con altri metalli onde moltiplicarla, quindi si cercò d' imitarla colla mistura dell' oro, e dell' argento; e il nome di elettro, che prima davasi al platino, e poi alla lega del platino con altri metalli, si trasferì finalmente a significare il risultato di una lega di oro, e di argento. A' tempi di Omero già faceasi uso di questa lega, e Plinio vuole che l' *electron* di cui quel poeta sovrano fa adorna la reggia di Menelao fosse appunto la mistura dell' oro, e dell' argento (2).

Claudiano ci descrive delle colonne di elettro che non poteano essere se non di questa lega, *et celsas surgunt electra columnas* (3).

Alessandro Severo ne avea fatto de' nummi, e Pollione rammenta che se ne fecero ancor de' vasi (4).

Un' altra lega di oro, e di argento fu quella che chiamavasi *oro albicratense*, o *albucrarense* (5). Si tro-

(1) In Job: c: 28.

(2) Hom: Odyss: Δ. v. 73. Plin: l. 33, §. 23.

(3) De raptu. Proserp: lib: I. v. 154.

(4) Trebell: in Quiet.

(5) Plin: l: 33, §. 23.

vava abbondante nelle Gallie (1), e fra le leghe native di oro era la più pregiata.

Nell' anno di Roma 608 abbruciandosi da Mummio la città di Corinto vidersi scorrere liquefatti insieme l' oro, il rame, e l' argento e formare un solo metallo (2). Questa lega così dal caso prodotta piacque cotanto che se ne fecero de' vasi, e delle statue, che si dissero *Corinthiaca* e da Virgilio *Ephyreja*, a cagion che Corinto con altro nome era chiamato Ephyra. Di questa lega si facea tanta stima, che passò in proverbio, che coloro i quali voleano comparire più abili degli altri nelle arti giudicavano all' odore quanto era puro il metallo di Corinto. È questo il soggetto di un grazioso distico di Marziale.

Consuluit nares an olerent æra Corinthum
Culpavit statuas, et Polyclete, tuas.

« Mio Policleto, egli ha condannato le tue statue perchè non aveano al suo naso l' odor del metallo di Corinto ».

CAPITOLO XXVII.

Leghe di zinco.

Lo zinco unito mediante fusione al rame compone quel metallo, che chiamasi ottone. Gli antichi, che avean chiamato soventi volte il platino col nome di oricalco dettero questo nome alla lega dello zinco col

(1) Strab: III. et IV.
(2) Florus l. 2. c. 16. de Corintho. Plin: l. 34, §. 5.

rame, quando il commercio coll' America fu interrotto. La voce *auricalchum et orichalcum* si vuole ibrida da taluni: da taluni altri greca. Festo è di questa ultima opinione, e la fa derivare da ὄρος *mons, et* χαλκος *aes* perchè *in montuosis locis invenitur*. Questa lega metallica secondo Henry, è formata da quattro parti di rame, e 12 di zinco; ma s' intende di zinco naturalmente ossidato impuro ossia della Giallamina. Infatti della Cadmia si servivano gli antichi « projettando, « dice Festo, la terra Cadmia sul rame se ne fa l' ori« calco ».

Oggi questa lega formasi per mezzo della fusione, e gli antichi ugualmente così la formavano. Nella Grecia si formava l' ottone, unendo allo zinco il rame più puro quale era quello di Cipro (1). Plinio parla di varie fabbriche di ottone (2), tra le quali nomina quella stabilita a' suoi tempi sul monte Mario. A' tempi di Salomone erano di ottone quasi tutti gl' istrumenti che Irammo avea fatti costruire pel tempio.

Et lebethes, et scutras, et hamulas omnia vasa quae fecit Hiram regi Salomoni in domo Domini de auricalcho erant (3).

Di questi vasi anche trovasi fatta menzione nel libro di Esdra ove dicesi: *appendique ei argentum, et aurum, et vasa consacrata domus Dei nostri... et vasa aeris fulgentis optimi duo pulchra ut aurum* (4).

(1) Isid: Orig: l. XVI. c. 19.
(2) L. 34, §. 2.
(3) III. reg: VII. 45.
(4) L. Esdr: VIII. 25, 27.

La lega di zinco, e rame, è suscettibile di proporzioni diverse, e dalla diversità delle proporzioni è vario ancora il suo colore. Il rame con una 12ª parte del suo peso di zinco è di color giallognolo, in dosi uguali è perfettamente giallo, con dose maggiore di zinco comincia ad impallidire fino ad accostarsi al color dell'argento; quindi il ch: Fabbroni crede fondatamente che l'*aes Mossynæcium* così detto perchè fabbricavasi da' Mossinecci nel Ponto Eusino, e che era di un color bianco argentino fosse appunto la lega del rame con una dose maggiore di zinco.

Altre leghe di rame col zinco furono il così detto rame Deliaco, cui lavorava l'artefice Mirone; e il rame Eginetico, cui fabbricava Policleto (1). Esse corrispondevano forse a qualcuna di quelle leghe, che noi conosciamo col nome di *tombaca,* la quale risulta di una quarta parte di zinco metallico legato al rame per fusione: di *similoro* composta da due parti di rame, ed una di zinco; e di *metal Roberto* formata da una parte di zinco, e sei di rame.

Si usò ancor dagli antichi l'*orpello* il quale altro non è che l'ottone ridotto in tenuissime laminette, e fu detto: *aes coronarium;* perchè gl'istrioni nelle loro rappresentazioni se ne facevano delle corone (2). Dall'orpello ne formavano l'*aes pyropum* (3) ossia *la foglia rossa de' giojellieri,* la quale si ha legando ad ogni

(1) Plin: XXXIV. §. 34.
(2) Plin: l. 34, §. 20.
(3) Plin: l. 34, § 20.

oncia di orpello sei scrupoli di oro, e una piccola quantità di argento.

CAPITOLO XXVIII.

Altre leghe di rame.

Oltre le descritte leghe di rame un altra ve n'era, di cui faceano uso gli Egizi. Plinio ce ne ha lasciata la composizione la quale serviva per dipingere sui vasi di metallo invece d' incidervi le figure col cesello. « Si mesce, egli scrive, una terza parte di rame co- « ronario (ottone) con una parte di argento, ed una « di zolfo. Si fonde il tutto in un vase di argilla lu- « tato sinchè apertosi da se stesso il coverchio si trovi « l'argento tale quale è quello annerito da' torli delle « uova toste. Si macina questa composizione, e diluita « in aceto si adopera per dipingere sulle coppe di ar- « gento il dio Anubi dagli egiziani (1) ».

La lega del rame, e del ferro fu invenzion di un artista per nome Aristonida, il quale per esprimer col color del metallo il dolor di Atamante, di cui doveva eseguir la statua, unì del ferro al rame, e questa lega portò in appresso il suo nome.

Aggiungendo al rame un ventesimo di piombo argentario, ossia saldatura, ed una decima parte di piombo, formavano gli antichi una lega, cui davano il nome di *aes formale*, ed era tenerissima, e s'imbeveva

(1) Plin: l. 33, §. 46.

molte di un certo colore da essi chiamato *graecanicus* (1), che oggi da noi non è conosciuto.

Un' altra lega risultante da 3 in 4 libbre di saldatura per ogni cento di rame fu quella che chiamavasi *aes ollarium* perchè si adoperava a far vasi da cucina (2).

Fu ancora usata moltissimo quella lega di argento con rame, o stagno onde gli antichi formavano i loro specchi. Questo strumento la di cui prima origine devesi all' onde limpide de' ruscelli (3), ed ai metalli ben tersi (4) fu al dir di Cicerone (5) per la prima volta da Esculapio introdotto. Benchè se ne facessero di vetro, di gemme (6), di pietre ben levigate (7) i più comuni però furono di metallo. Prassitele il primo ai tempi di Pompeo il grande formò uno di argento (8), e da quel tempo gli specchi di tal metallo si reputavano i migliori (9). Ma da tempi più remoti se ne faceano di rame (10) al quale si legava qualche altro metallo. Plinio riferisce, che quelli di Brindisi eran formati di rame unito allo stagno (11). Il Caylus dal-

(1) Plin: 34, 20.
(2) Plin: 34, 20.
(3) Seneca quaest: nat: lib: I. c. 17. Plutarc: opusc: de facie lunae.
(4) Nonnus dion: l. V.
(5) L: III. de Nat: Deor.
(6) Plin: 37, c. 5. Isid: XVI. 7.
(7) Seneca quaest: nat: lib: I. c. 17.
(8) Plin: l. 33, §. 45.
(9) Vitruv: l: VII. c. 3.
(10) Ovid: Metam: l: IV. Cornelius a Lapide in XXX. VIII. Exod.
(11) L. 33, §. 45.

l'analisi chimica di un antico specchio n'ebbe rame, piombo, e regolo di antimonio. Il rame dominava, e il piombo ne facea la menoma parte (1).

Quella lega di rame, e stagno, cui diamo il nome di bronzo, e gli antichi chiamavano *aes*, anche fu dagli antichi usitata. Il Mongez ha travagliato molto sull' analisi dell' antico bronzo, ed ha trovato in due spade galliche 0, 96 di rame nell' una; e 0, 10 di stagno nell' altra: in un chiodo 0, 08 di stagno, in un altro 0, 00775 ec.

Filone di Bizancio citato dal sig. Mongez medesimo, parla ancora di una composizione di tre parti di stagno con 100 di rame, colla quale si formavano delle molle capaci di molta elasticità.

E giacchè stiamo a parlare del bronzo, non crediamo cosa fuor di proposito il far parola delle antiche monete. Queste ne' tempi più remoti non erano in uso; e fino ai tempi di Omero il commercio eseguivasi per cambio (2). *Origo emendi, vendendique a permutationibus cepit* (3); e con altri oggetti i metalli senza esser lavorati si controcambiavano. Infatti ai tempi di Abramo volendosi comprare da lui la doppia spelonca di Efron diè per compenso dell' argento (4). Omero dice, che i greci compravano del vino cambiandolo col rame, e col ferro (5). In appresso si cominciò a far

(1) Millin: dictionn: des beaux arts art: miroir.
(2) Hom: Odyss: A v. 184 a v. 430. Iliad: Ψ 702.
(3) Paulus l: 18. digest: t. de contrahen: empt.
(4) Gen: c: XXIII. 7.
(5) Iliad: H. 472.

uso delle monete propriamente dette, e secondo l' Eckel (1), ciò seguì molto tempo dopo Omero. Nè faccia peso contro questa opinione bastantemente fondata il vedere in Omero fatta parola de' talenti (2); imperocchè questi non erano, che un peso convenuto, e non una particolare moneta (3). Così i Sicli di argento, di cui parlasi nel capitolo testè citato della Genesi, ove Abramo promette pagar *pecuniâ dignâ* quella spelonca, non erano, che pesi determinati di quel metallo. E per verità le parole *pecuniâ dignâ* nell' originale sono *Bekeseph* (male argento pleno, o perfecto). Ed Efron rispose; che quel luogo valeva 400 sicli di argento. Ora del siclo de' tempi di Abramo, altro non possiam dire di certo, se non che il suo nome viene dalla voce Sakal *(ponderavit)*, talchè il siclo altro non era che un peso determinato. La prima volta, che si vuole usata una moneta effigiata fu, secondo Plutarco (4), ai tempi di Teseo, il quale dopo avere ucciso il toro di Maratona ne fe scolpir l' immagine su' metalli per renderne ai posteri eterna la memoria. Anche gli Ateniesi forse contemporaneamente rappresentarono un bue sulle loro monete, e quindi davano ad esse il nome di Bovi (5). Varrone inclina a credere, che le più antiche monete portassero la effigie di una

(1) Doctr: Num: l: VIII.
(2) Iliad: v: 507.
(3) Millin: mineralogie Homer: p: 95 Paris 1816.
(4) Vita Thesei.
(5) Polluc: p. 256.

pecora (1). Presso i latini si vuole, che Saturno introducesse l' uso delle monete, le quali poi da Numa intromesse fra i romani furono chiamate numi (2). Plinio però vuole, che Servio il primo fra latini *signasset aes*, e perchè portava l' effigie di una pecora perciò si dicesse pecunia (3). La voce latina *moneta* che si usò genericamente si vuol, che derivò dal verbo *moneo* quasi che *moneat signi, vel auctoris impressione, ne qua fraus in metallo pondere, vel forma immittatur* (4).

Da principio per le monete usavasi il metallo più puro, diceasi *solidum*, onde le monete si dissero *solida*.

Ma di poi si usò di legare insieme più metalli nelle monete, e Plinio ha lasciato scritto, che il triumviro Antonio, mischiò al danaro il ferro (5), e che essendosi rese comuni le frodi nelle monete furon da Mario Gaditano istituiti de' pubblici saggiatori, onde il popolo restò tanto a lui grato, che gl' innalzò delle statue.

Klaproth infatti asserisce, che le monete antiche di bronzo, oltre il rame, risultavano da una gran parte di stagno, e piombo; ed hanno congiunto alle volte dell' argento, e del ferro; e in quelle di color giallo

(1) De re rustica lib: 2. cap: 1.

(2) Isid: lib: 16, cap: 47. Epiphan: de ponderibus in fine. Entrop: in hist.

(3) Lib: 33, §. 13.

(4) Aquila: de potest: et util: monetae,

(5) 33. §. 46.

dello zinco in molta quantità (1). Molte volte nascondevano i metalli delle monete con indorarle. E il Winkelmann nella sua storia delle arti (2) pubblica a questo proposito la seguente iscrizione esistente nella villa Albani.

A. M.
FECIT. MINDIA. HELPIS. IVLIO. THALLO.
MARITO. SUO. BENEMERENTI. QUI. FECIT.
OFFICINAS. PLUMBARIAS. TRANSTIBERINAS.
ET. TRICARI. SUPERPOSITO. AURI. MONETA.
NUMULARIORUM. QUI. VIXIT. ANN: XXXII.
M. VI.
ET. C. IULIO. THALLO. FILIO. DULCISSIMO.
QUI. VIXIT.
MESES. IIII. DIES. XI. ET. SIBI. POSTERISQ: SUIS.

—

CAPITOLO XXIX.

Amalgame.

Chiamiamo amalgame le leghe del mercurio cogli altri metalli. Il mercurio si lega con tutti i metalli, eccetto il ferro, e il cobalto; coll'oro si unisce più facilmente e coll' antimonio, e col rame colla massima difficoltà. Sulla conoscenza dell' affinità fra l' oro, e il mercurio è poggiato il processo degli antichi fino a noi tramandato per separar l' oro da' tessuti.

Vitruvio ce lo ha descritto ne' termini seguenti. « Se

(1) Numismatique docimastique.
(2) Lib: VII. c. I.

« vi è un abito tessuto con oro, ma che consumato
« dalla vecchiaja non possa più decentemente adope-
« rarsi se ne mettono le pezze a bruciare in vasi di
« creta sul fuoco. Ridotte queste in cenere si getta
« tutto sull' acqua, e vi si aggiugne l' argento vivo,
« il quale raccoglierà, ed unirà tutti i pezzetti dell' oro;
« decantata poi l' acqua, se si pone tutto in un panno,
« e si stringe colle mani, l' argento vivo se ne uscirà
« pe' buchi del panno, e si troverà dentro l' oro puro
« ammassato (1) ».

Quell' amalgama di una parte di argento, e di otto di mercurio la quale serve per inargentare il rame; e quella di una parte di oro, e otto di mercurio, che si usa per la indoratura del rame fu ancora dagli antichi adoperata. Il processo d' inargentare, o indorare il rame consiste in applicare l' amalgama sul pezzo di rame, quindi riscaldarlo finchè tutto il mercurio svapori, e il solo oro, o argento, resti attaccato al rame, che dietro la così detta *imbrunitura* rimane dorato, o inargentato. Avvi ancora un altro metodo, e consiste nell' applicare le foglie di oro sul metallo che vuolsi indorare. Gli antichi se ne scrvivano dopo aver coverto, o strofinato col mercurio il metallo. *Aes inaurari argento vivo, aut certe hyrargyro legitimum erat* (2), *cum aera inaurantur, sublitum bracteis (hydrargyrum) pertinacissime retinet* (3).

(1) Lib: VII. c. 8.
(2) Plin: l. 33, §. 50.
(3) Id: ibid: §. 32.

È a cagione delle laminette di oro ben doppie, che la indoratura degli antichi è giunta sul bronzo in sino a noi (1).

Così la statua di M. Aurelio sul Campidoglio, quella di Ercole del museo capitolino, le corone di alcune statue rinvenute in Pompei sono giunte in parte ricoverte di un metallo più prezioso. Questo processo si eseguiva da taluni artefici, che diceansi *Bractearii;* perchè le laminette, colle quali indoravano si chiamavano *Bracteae* (2); delle quali le più compatte diceansi *prænestinæ,* le più delicate *quæstoriæ.* Omero ci fa conoscere l' antichità di tale arte alloraquando scrive, che Nestore volendo offrire un sagrifizio a Minerva ordina, che venga il χρυσοχοος Laerzio, per indorar le corna della vittima. Laerzio arriva portando un incudine, un martello, e una tenaglia; lavora con questi istrumenti l' oro, e lo spande di poi (περιεχεν) sulle corna dell' animale (3).

CAPITOLO XXX.

Scavi delle miniere.

Sulla origine de' metalli lungamente si disputò dai naturalisti. Stahl voleva, che i metalli tanto antichi si fossero quanto lo è il mondo, quantunque i peripatetici avessero affermato, che si andassero formando

(1) Vinkelmann: histoir: des arts: l. VII.

(2) Plin: lib: 33, §. 19. Gruterus inscript: quae incipit Collegii Bractearioram.

(3) Odyss: III. v. 425.

di giorno in giorno dal vapore umido, che trovasi nelle viscere della terra. Nè per verità codesta opinione è destituita di fondamento; poichè vedesi ben sovente, che alcuni luoghi, i quali prima non producevano affatto metalli coll' andar del tempo ne hanno prodotto in gran copia; così a Orbissau nella Boemia si trovò un bosco cambiato in una mina di ferro; e in Borgogna si son trovate delle conchiglie cambiate in miniera, donde si è tratto del ferro, ed altri metalli (1). Più in alcuni scavi abbandonati, a cagione, che non produceano più metalli coll' andar del tempo se ne sono trovati. Il celebre Cronsted trovò nelle mine di Kungsberg in Novergia un' acqua, che scolando per la fenditura di una roccia vi avea formato uno strato di argento (2). Dal che può ben conchiudersi, che alla formazion de' metalli molto influisca, e l' acqua, e il calorico, la di cui azion su di essi conosciutissima si è da ognuno che appena appena è versato in questo ramo di scibile. Il luogo intanto dove si formano i metalli è il seno della terra. *Locus in quo generantur metalla terrae graemium est* (3). Codesti luoghi poi diconsi *minae, o metallicae fodinae* dall' Arabo, e da Fenici chiamossi Οδωνις la città di Taso appunto perchè abbondantissima di mine (4).

I metalli in esse contenuti alcune volte si ritrovano

(1) Encyclopedie art: Mine.
(2) Lehmann: oevres physiques, et mineralogiques t. I. e t. II.
(3) Arist: meteor.
(4) Hesychius.

puri, ed allora chiamansi nativi, o vergini; alle volte, e questo è per lo più, si rinvengono combinati con altre sostanze pietrose, terrose, metalliche ec: e più spesso collo zolfo, ed allora vengon detti metalli mineralizzati, miniere metalliche, glebae metallicae.

La operazione naturale percui succede questa composizione dicesi *mineralizzazione*, e per essa il metallo perde le sue proprietà, e comparisce privo del suo colore, della sua opacità, del suo brillante ec. Quando poi il metallo è unito in minor dose allo zolfo, allo arsenico ec: allora propriamente dicesi *pirite*. Le mine si manifestano a molti segni, talchè non è molto difficile riconoscere il luogo dove formansi i metalli. Il color del terreno, le sue produzioni, le sue esalazioni, le glebe metalliche, che si ritrovano nelle sabbie de' fiumi in loro vicinanza, la natura delle acque, che sorgano nel suo seno ec: sono delle pruove che vi esistono delle miniere (1).

Questi segni non sempre essendo sicuri fa d' uopo ricorrere ai così detti *Filoni*, i quali sono tante grosse fenditure, o crepacci, che correndo sotto terra sono piene di minerali sostanze. Esse sono alcune volte profondamente sepolte sotto terra, talchè di alcune non se ne può scorgere la profondità. Così, dice Strabone (2), che nelle Gallie si trovava l' oro dopo poco scavo. I Filoni si dividono in varie altre ramificazioni, anche più piccole. Alle volte però finiscono ben pre-

(1) Agricola de re metallica l: II. Cardanus de subtilitate l. V.
(2) Geogr: lib: III. c. 4.

sto, ed alle volte sono interrotti da una valle, e da un fiume, e quindi si continuano per più, e più miglia (1). Sembra dunque, che non a torto Seneca abbia somigliato i filoni alle ramificazioni del sistema sanguigno degli animali (2). Gli antichi chiamavano *Canaliense*, o *Canalicium* il minerale, che si trovava nei filoni: *vagantur hi venarum canales per latera puteorum, et huc illuc unde nomine invento* (3).

Per estrarnelo poi si fanno degli scavi, e mano in mano si puntellan le vôlte de' monti scavati per mezzo di archi, o sostegni di legno, *tellusque* dicea Plinio, *ligneis columnis suspenditur*. Nelle viscere di questi monti si formano di ogni intanto delle sale, le quali seguendo sempre il cammin de' filoni servono per far riposare i lavoratori, e per farli travagliar con più comodo. Queste gallerie si vanno di continuo ampliando, e intanto si estraggono i minerali. Una notte perpetua regna in queste spaziose caverne, ove non mai spunta raggio di luce, ma *eadem mensura vigiliarum est* (4). Questi scavi quando sono molto profondi diconsi dagli spagnuoli, e dagl' italiani *Arrugie*, la qual voce è presa da' latini, i quali *Arugias id genus vocant* (5), onde Plauto dice:

(1) Zimermann. Bergaeademie Abhanol. 4. p. 109. Lehman von Floetzgebiirg III. Cancrin Bergweck II. Agricola de re metallica lib: III.

(2) Quaest: nat.

(3) Plin: l. c.

(4) Plin: l. c.

(5) Id: ibid.

Nunquam dabo aurum nisi fodiam
Noviter arrugiam.

Quando poi le gallerie sono formate, e le ramificazioni del filone si sono al meglio osservate, allora si cerca di frangere le pietre che racchiudono il minerale, e di farlo precipitare al suolo. A tale uopo si adoperava il fuoco, e l' aceto, oppure si frangeano i massi col martello (1).

Quando la forma del filone il permette si formano una specie di gradini gli uni al di sopra degli altri, e sopra ciascun di questi gradini vi sta un operajo, il quale al lume di una lampada, che ha seco, separa i minerali, e li passa all' altro che è sul gradino superiore, e così in seguito sino all' ultimo, che è sulla bocca dello scavo: *egeruntq: humeris noctibus, ac diebus per tenebras proximis tradentes lucem novissimi cernunt* (2). Alcune volte si usa di portar via il minerale dalle ruine della roccia per mezzo dell' acqua. Quindi Plinio stima questa una opera di somma fatica, ed anche di spesa maggiore dell' antecedente. Imperocchè bisogna sovente condur le acque da monti altissimi, e ben lontani. Questi torrenti diceansi *Corrugi a corrivatione* (3). Lo stesso Plinio descrive il modo, onde soleasi in quell' età trasportare i corrugi, ed aggiunge, che quest' opera vinceva quella ancor de' giganti; perchè oltre il doversi fare de' ponti, e de' canali di una smisurata lunghez-

(1) Plinio ibid.
(2) Id: ibid.
(3) Id: ibid.

za, bisognava, che mentre le acque passavano per le rocce, onde trasportare i metalli, e si tagliava la roccia, gli operai doveano star legati a delle funi, e sospesi a mezzo l' aria, talchè a chi gli osservava da lungi sembravano aver la figura di uccelli (1). Nella sboccatura poi del torrente si faceano grandi vasche, per le quali usciva l' acqua in modo, che deponeva nella stessa tutto il minerale, che quì dagli operai raccoglievasi (2).

CAPITOLO XXXI.

Inconvenienti delle miniere, e mezzi da ripararvi.

Fa d' uopo ancor negli scavi prevenir tutti que' danni cui sono esposti i miseri lavoratori. Il primo inconveniente è quello delle volte, che all' improvviso cadono precipitose, e covrono gl' infelici operai. *Siduntq: rimae subito, et opprimunt operarios* (3). Quindi ad evitar questo male si formano di tratto in tratto degli archi di fabbrica, o di legno; *relinquuntur itaque fornices crebris montibus sustinendis* (4).

Il secondo inconveniente, ed il più funesto è quello dell' aria, la quale è calda mai sempre, ed in talune ore lo è tanto, che si rende insopportabile. Vi si ag-

(1) Ibid.
(2) Id: ibid.
(3) Plin: l. c.
(4) Id: ibid.

giungono le esalazioni azotiche le quali fanno istantaneamente perir l' operajo. *Saepius vero*, *quoniam in cuniculis vapor, et fumus strangulat* (1).

Lucrezio ce ne ha descritto i danni ne' versi seguenti:

Denique abi argenti venas, auriq: sequuntur
Terraî penitus scrutantes abdita ferro
Qualeîs expirat scaptesula subter odores?
Quidve mali fit, ut exhalent aurata metalla?
Quas hominum reddunt facies? qualeisq: colores
Nonne vides, audisve perire in tempore parvo
Quam soleant? et quam vitai copia desit
Quos opere in tali cohibet vis magna?

L. VI. v. 808.

Oggi si è cercato di rimediarvi con varî metodi, de' quali il più comune è quello di stabilire nel fondo delle mine alcune correnti di aria, che trasportando via quella nociva fanno che si respiri la salubre.

Un' altro inconveniente non men dannoso di questo sorge dalle acque, che si trovano nelle viscere della terra, e che escono fuori da' loro conservatori allora quando gli operai taglian le rocce. Queste acque escono con una somma velocità, e tante volte in sì gran copia, che mandano a vôto le più belle speranze del minatore. Ad evitar questo accidente si fanno per lo più nel pavimento delle gallerie, alcune specie di canali, che conducono l' acqua entro certi sotterranei, da dove allorchè sono adunate se n' estraggono mediante delle

(1) Plin: ibid.

trombe messe in moto da macchine. A questo fine Aristone avea scritto un opera περι των μεταλλικων μηχανηματων. *De metallicis machinis;* delle quali si servivano per estrarre le acque suddette. Questo libro è perduto, e il solo titolo ce ne venne conservato da Diogene Laerzio.

Anche Archimede inventò a questo fine una macchina (1), la quale era destinata ad alzar su l'acqua, e che anche oggi è usata, e porta ancora il nome di *vite o chiocciola di Archimede Cochlea Archimedis.*

Alla considerazione di tanti pericoli, cui l'uomo si espone per lo scavo delle miniere non si può fare a meno di non esclamare col Mantovano:

quid non mortalia pectora cogis

auri sacra fames; e di compiangere acremente la sventura di quegli infelici, che passano parte della lor vita nell'opere delle mine. A questo esercizio, come ad una pena si condannavano i cristiani a tempi delle persecuzioni, e per tutto il tempo della lor vita non vedevano più la luce, dormivano sulla nuda terra, e in guisa cambiavano di sembiante, che non si conosceano più (2).

Ecco adunque con quali pericoli l'uomo scava quelle materie rinchiuse nelle viscere della terra, che sembravano nascoste financo all'umana notizia: Quindi degna di esser rapportata è la risposta, che fu data a quel fisico,

(1) Diod: bibl: hist: lib: I. Athen: lib: V.

(2) Ciprianus epist: XXV.

che interrogava; *cur aurum palleret? Plurimos habet infestos. Pallent autem qui metuunt* (1).

Nè la quantità delle sostanze scoverte ha potuto frenare in qualche parte un tal desiderio dell' uomo, essendo sempre vero che:

Crescit amor nummi, quantum ipsa pecunia crescit.
Juven: Sat: XIV.

CAPITOLO XXXII.

Purificazione delle miniere.

La scoverta delle mine, e l' asportazione de' minerali non compiono l' opera de' metallurgisti. Eglino deggiono purificare i metalli. Imperocchè lo stato lor naturale ce li presenta per lo più, combinati con varie altre sostanze, per separarli dalle quali bisogna usare di quelle arti che si dicono della purificazion de' metalli (2). Que' metalli che trovansi qualche volta naturalmente puri sono il platino, l' oro, l' argento, il mercurio, il piombo, il rame, lo stagno, il bismuto, l' arsenico, l' antimonio, e il tellurio (3). In combinazione di altri metalli trovansi l' oro, l' argento, il mercurio, il piombo, l' antimonio, e il tellurio. In istato di ossidi, che anticamente diceansi calciformi si rinvengono l' argento, il mercurio, il rame, il ferro, lo stagno, lo

(1) Manut: Apophth. lib: II. 14.

(2) Delius. Anleitung zu der Bergbaukunst §. 651, 768. Schlutter Unterricht von Hütte-Werken. Bergman de docimasia humida minerarum.

(3) Hauy. Traité de mineralogie.

zinco, il bismuto, il manganese, l' uranio, il nikel, il cobalto, l' arsenico, l' antimonio, il titanio, il cromio, il tungsteno. Trovansi finalmente uniti ad un combustibile come col carbone, o collo zolfo, ed allora diconsi *mineralizzati*. In questo stato possono ritrovarsi, l' argento, il mercurio, il piombo, il rame, il ferro, lo stagno, lo zinco, il bismuto, l' arsenico, l' antimonio, e il molibdeno.

In questi ultimi stati i metalli sembrano pietre. Per separarli adunque da tali eterogenee sostanze si usano varii processi, che differiscono secondo la qualità, o quantità de' minerali medesimi. Da principio gli uomini non conoscevano, come abbiam detto più avanti, che i metalli nativamente puri, o quelli, che trovavansi sulle arene de' fiumi (1).

Quando poi cominciarono a scavar le miniere non avran fatto da prima, che spogliare i metalli dall' inviluppo petroso detto *matrice*, nel quale si trovano inviluppati. Oggi si usa a tale uopo di ridurre in polvere il metallo chiuso nella matrice per mezzo di un certo strumento detto *Bocard* formato da due pestelli di legno, colla punta di ferro. La miniera così polverizzata dicesi *Sclich*, la quale posta sovra tavole un poco inclinate, si bagna continuamente coll' acqua, e intanto si agita con le scope, acciocchè l' acqua porti via tutte le parti pietrose, e resti sulle tavole la miniera pura (2). Questo processo fu il più usato nel-

(1) Agatarch: apud Stephanum.

(2) Chaptal elements de chymie Pars: III. in introd. Delius Anleitung zu der Bergbaukunts.

l' antichità, e Diodoro ne vuole inventori gli egiziani (1), e Agatarchide Gnidio ce ne fa la descrizione.

« Gli egizi cominciavano la purificazione de' metalli « col pestarli, finchè fossero ridotti della grossezza di « un granello di miglio. Di poi lo macinavano, e lo « riducevano come una polvere. Quindi stendeano questa polvere sovra tavole inclinate, e vi buttavan man « mano dell' acqua per levar quello che era più grossolano, e terreo. Ciò fatto per varie voci si stropicciava la materia rimasta colle mani, e si asciugava colle spugne (2) ».

Spogliati in tal guisa i metalli dal loro inviluppo più grossolano bisogna separarli da quelle sostanze più leggiere, colle quali sono uniti cioè, lo zolfo, e l' arsenico; si sottopongono perciò all' azion del fuoco, onde queste sostanze più leggiere vaporizzandosi lasciano liberi, e puri i metalli.

Anche gli antichi, dopo di aver separato dalla miniera metallica l' inviluppo terroso, per mezzo del fuoco lo purificavano dallo zolfo, dall' arsenico, o dalle altre sostanze vaporizzabili che seco erano unite (3). Posidonio (4) ci dice, che gli spagnuoli in tal modo purificavano l' argento, e Agatarchide aggiunge, che gli egizi dopo il descritto processo esponeano il metallo all' azione del fuoco in un vaso fittile per 5, o

(1) Lib: III.
(2) Lib: II.
(3) Hippocr: de Diaeta.
(4) Apud Strab: lib: III.

6 giorni consecutivi, e se ne cavava la sostanza purificata (1).

CAPITOLO XXXIII.

Lavori delle miniere di oro, e di argento.

Il ch: Barone de Born in un opera da lui pubblicata ridusse ad un solo, ed unico processo la maniera di lavorare qualsivoglia miniera di oro, e di argento. Imperocchè prima di lui tanti metodi si usavano quante specie conosceansi di minerali. Quello del Barone Born consiste in; 1.° acciaccare, e stacciare il minerale, 2.° torrefarlo, 3.° mescolarlo col muriato di soda, acqua, e mercurio, 4.° agitarsi il miscuglio, perchè il mercurio si amalgami col metallo; onde questa parte del processo chiamasi amalgamazione; 5.° spremere il mercurio, 6.° distillare il mercurio spremuto; 7.° raffinare il metallo alla coppella, quando la bisogna il richiegga.

Ora di tutti questi lavori gli antichi ci han fatto parola, e specialmente Plinio, il quale parlando del modo appunto di purificar l'oro scrive: — *Quod effossum est tunditur, lavatur, uritur, molitur in farinam, pilis cuditur* (2).

I. *Tunditur*. S' incomincia il processo dall' acciaccar la miniera, entro mortai di ferro.

II. *Lavatur*. Si lava poi la materia polverizzata per separarne la porzion delle pietre, e delle altre sostanze, ridotte in polvere.

(1) Agatarch: l. c.
(2) Lib: 33, §. 21.

III. *Uritur*. Contenendo la miniera oltre la roccia, e le terre, dello zolfo, e degli altri metalli, allora si torrefanno, cioè si espongono all' azion del fuoco perchè la più leggiera parte si vaporizzi. Vi si unisce alcune volte il sale onde formandosi alcun solfato, o muriato si tolgano dalla miniera le sostanze mineralizzanti. Laonde Plinio in altro luogo al medesimo proposito dice: — *Aurum torrefatur, et cum salis gemino pondere, triplici miseos ac rursus cum duabus salis portionibus, et una lapidis, quam schiston vocant* (1), il quale schisto è una specie di allume. Gli antichi spagnuoli usavano a tal uopo una certa qualità di allume, che corrisponde allo schisto di Plinio. Χρυσου ἑψομενου, και καθαιρομενου στυπτηριωδει τινι γῃ: *aluminosa quadam terra aurum coquere, et purgare solent* (2).

IV. *Molitur in farinam*. Questo miscuglio torrefatto si fa passare attraverso uno staccio di fil di ferro, s' infrange di nuovo ciò che resta sullo staccio, e si torna ad esporre al fuoco. Ciò che è passato al di sotto dello staccio di ferro si passa di nuovo attraverso uno staccio di crini; e le parti più fine, che cadono al di sotto, sono raccolte da una scatola.

V. *In pilis cuditur*. Il residuo più grossolano si pesta di nuovo col pistello. Questi pistelli eran di ferro; e i mortai, entro i quali pestavasi di pietre. εν ολμοις λιθινοις ὑπερω σιδηρῳ; *mortariis saxo-factis, pilo ferreo* (3).

(1) Lib: XXIII. c: 4.
(2) Strab: lib: III.
(3) Agatarchides.

Dopo adunque aver lavato l'oro, e l'argento, ed averlo stacciato si aggiunge metà di peso di mercurio, e si dà al vaso un moto lento, finchè si è il mercurio amalgamato col metallo, il quale avendo la proprietà di unirsi all'oro, in qualità di materia metallica si amalgama insieme con essi, e li separa da tutte le materie eterogenee. Plinio ci descrisse questo processo ne' termini seguenti.

Argentum vivum aurum ad se trahit, ideo ut optime purgat caeteras ejus sordes expuens crebro jactatur, fictilibus invasis (1). Ciò eseguito si fa colare l'amalgama in un vaso attraverso di pelli snervate, cioè spogliate della cartilagine, che le ricovre. In tal guisa il mercurio si separa dal metallo. *Sed ut ipsum ab auro discedat, in pelles subactas effunditur, per quas sudoris vice defluens purum relinquit aurum* (2).

Nacque da cotesto processo la famosa favola del toson di oro, che tanto romore menò nell' antichità.

E siccome resta ancor del mercurio amalgamato coll' oro, o coll' argento così per purgarlo perfettamente si espone ad un grado conveniente di calore, acciocchè il mercurio si vaporizzi, e il metallo rimanga puro (3).

Nè ciò basta ancora. Restano delle materie metalliche eterogenee, le quali si debbono portar via. Laonde si mette il tutto entro cruogioli a fondere, e per mezzo

(1) Lib. XXXIII. §. 32.
(2) Ibid.
(3) Alonzo Barba.

di questo processo l'oro,, e l'argento siccome più pesanti cadono a fondo del crogiuolo, le altre specificamente più leggiere rimangono sopra. Queste sono le scorie, le quali tornano nuovamente a fondersi: *haec in auro tunduntur, iterumque coquuntur* (1). L'oro così purificato diceasi dagli ebrei *aurum solidum* (2) e della stessa maniera i latini lo dissero, *aurum solidum et argentum solidum* (3). All'oro, che si era assoggettato a tutti questi processi davano ancora l'epiteto di *obryzum* oppure *obruzza* (4). Invece del processo dell'amalgamazione può con più facilità usarsi la fusione dell'oro, e dell'argento nel piombo. Imperocchè il piombo si unisce ad essi, e li separa dalle materie metalliche, le quali come più leggiere salgono al di sopra, e sono le scorie. Questo processo che dicesi *coppellazione* dalla figura di coppa, che hanno i vasi ne' quali si eseguisce (5) è per alcuni riguardi anche più utile di quello dell'amalgamazione; poichè il piombo mediante la sua vetrificazione, vetrifica tutte le sostanze metalliche, le quali non sono oro, o argento, e perciò questi metalli non han più bisogno di esser purificati come nell'amalgamazione. Dicesi che la miniera è in bagno, quando si fonde col piombo, e gli antichi ne faceano tanto uso, che Plinio scrive essere una necessità, che l'oro

(1) Plin: lib: 33, §. 21.
(2) I. Reg: X. 18.
(3) Sil: ital: XVI. 176 et 446.
(4) Plin: lib: 33, §. 19.
(5) Waller chym: physiq: tab: 1. t. 18.

si purghi col piombo (1), e che l' argento non può purificarsi se non col piombo, o col suo sulfuro (2). Suida ne assegna ancor la ragione:

Συγκαιουσι δε τῳ αργυρῳ μολιβδον, ἱνα συγκαιόμενος ανιματι, και αναλαμβανῃ εις εαυτον το νοθον.

Cum argento vere plumbum etiam in fornace uritur, ut simul cum eo ustum attrahat, et secum ferat id, quod est adulterinum.

E di questo processo ne fa parola in più luoghi la S. Bibbia, e Posidonio presso Strabone (3). Aggiungiamo in ultimo luogo che l' argento può anche purificarsi, e forse con maggior vantaggio facendo detuonare col fuoco i metalli, che sono in lega coll' argento. Questo processo la di cui descrizione può leggersi in Erxleben (4), Margraff (5), Cramer (6), Poerner (7) si ritrova dallo Scheffero riconosciuto, ed accennato dagli ebrei nelle parole del Salmo: *eloquia Domini, eloquia munda; argentum igne examinatum purgatum terrae, purgatum septuplum* (8).

(1) Lib: 33, §. 19.
(2) Ibid: §. 31.
(3) Lib: II.
(4) Anfangsgriin §. 615.
(5) Chym: schrift: l. XVII. §. 2.
(6) Anfangsgriinde der metallurgie II. Proc: XXI.
(7) Allgemeine Bergriffe der chym: III. p. 562.
(8) Ps. XII.

CAPITOLO XXXIV.

Che sia il litargirio.

Mentre l' argento si raffina alla coppella il piombo scorificandosi, e seco scorificando gli altri metalli uniti in lega coll' argento trasformasi in una certa materia lamellosa, diafana, brillante, che da' greci fu detta Ανθαργυριος (1) cioè pietra di argento. Desso è di varii colori, secondo i metalli, i quali sono in lega coll' argento. Quindi chiamasi argenteo quello che ha il color dell' argento, e dicesi aureo quello che ha il colore dell' oro. Plinio fa più stima di questo secondo, che del primo. *Spuma argenti quam chrysitin vocant, secunda, quam argyritin* (2).

Dioscoride anche ne avea notate le varietà, è scriveva, che il litargirio altro è prodotto da una certa arena detta Molibditide, altro dall' argento, ed altro dall' oro (3). Il litargirio pur si purifica, e se ne estrae il metallo, il residuo si mette in commercio, e serve principalmente per inverniciare le stoviglie de' pentolai.

CAPITOLO XXXV.

Mine celebri nell' antichità.

Non meno interessante di quel che veniamo di dire, può senza dubbio riuscire ai moderni la cognizion di que' luoghi donde gli antichi estraevano i lor metalli.

(1) Dioscor: L. V.
(2) Lib: 23, §. 35.
(3) Lib: V.

Omero al dir di Strabone è il primo che parlò degli scavi de' metalli (1).

Mosè per altro molto prima del cantor sovrano avea fatto parola delle mine di alcuni luoghi. Erano i fenicii, che faceano in que' tempi il commercio de' metalli nella Grecia. Questi valenti navigatori (2) per mezzo delle loro navigazioni giunsero ad impadronirsi financo di alcuni luoghi delle Spagne (3), ove la scoverta de' metalli attribuivasi ad un certo Auleta, che per questa ragione si venerava come una divinità (4); e dove la quantità delle miniere era oltre ogni credere abbondantissima (5).

I fenicii adunque trasportarono i primi gran quantità di metalli dalla Spagna nell' Asia, e particolarmente nella Grecia (6) in modo che si dicea essere sino le ancore delle loro navi fatte di argento (7). Da qui nacquero le ingenti ricchezze delle Spagne ne' secoli posteriori (8); e da quì venne ancora dopo la guerra Punica l' opulenza, e i tesori di Roma (9), ed il gran numero degli schiavi impiegati a scavar le miniere (10).

(1) Geogr: lib: I. Odyss: l. 184. XV. 424. Iliad: II. 857.

(2) Odyss: XV: 414. Appian: Alex: de bello, hisp: Dionys: in perieg: v. 90.

(3) Appian: ibid.

(4) Polyb: l. X.

(5) Posidon: apud Strab: lib: III. Plin: l. III. c. 3.

(6) Diod: lib: II. Strab: lib: VI.

(7) Arist: de mirabil.

(8) Strab: lib: III. Diod: lib: V. Polyb: lib: III. Tit: Livius lib: XXVI. 43.

(9) Diod: lib: V.

(10) Id: ibid.

Allora fu che quelle masse che si scavavano pesanti più di 10 libbre, si chiamavano πλακαι da' greci, e *massae* o *glebae* da' latini (1). Abbiamo altrove veduto che nelle Spagne, e propriamente nella Lusitania si scavava il cassiteron, ossia il platino; e dalla Lusitania stessa i romani conquistatori riportarono una quantità immensa di oro, e di argento, e di là un C. Calpurnio trasse 83 corone di oro, e *XII millia pondo argenti* (2). Di là L. Postumio Albino trasportò in trionfo *viginti millia argenti pondo* (3). E ivi l' oro non si scavava soltanto dal sen della terra, ma il Tago, e il Pattolo, e il Durio (4). Anche la Betica, e la regione Tarraconese furon nelle Spagne ricche di metalli. La Betica fu così chiamata dal fiume Baetis (5) oggi Quadalquivir, il quale ottenne il sopranome di αργυρειον δια τα αργυρεια εν αυτῳ, *argenteum propter argenta in seipso* (6).

Nella Betica infatti abbondanti di argento furono le provincie di Ilipa, e Sisapone (7). Castulo non solo abbondò di argento (8), ma ancor di piombo (9). L'isola Gades celebre pel tempio di Ercole Tirio (10), detta

(1) Plin: l. 33, c. 4.
(2) Tit: Livius 39, 42.
(3) Id: 41. 7.
(4) Silius ital: bell: punic:
(5) Posidon: apud Strabon: lib: III:
(6) Strab: lib: III.
(7) Ibid.
(8) Polyb: lib: X.
(9) Strab: lib: III.
(10) Dionys: Perieg: lib: V.

ancora Cotinussa (1), e Tartesson (2), anche producea per testimonianza di Strabone (3) oltre l'oro altri metalli. Celebre fu ancor l'argento di Osca nella provincia Terraconese (4), celebre l'oro della Gallecia (5), e quello delle Asturie (6).

La Gallia anche fu ferace di oro ma non lo fu molto di argento (7). Si raccoglieva da' fiumi

. . . . *auriferum postponet Gallia Tarnem*
Auson. Mos.

ed anche da' Pirenei (8).

Ai tempi di Strabone qualcun di que' popoli aveano miniere di argento (9), e di rame (10).

Non meno abbondante di miniere fu la Britannia. Alloraquando Cesare vi fece la sua spedizione scrisse de' Britanni: *utuntur aut aere, aut annulis ferreis ad certum pondus examinatis pro numo. Nascitur ibi plumbum album in mediterraneis, in maritimis ferrum, sed ejus exigua est copia* (11).

Del piombo bianco dell' Inghilterra, o che fosse platino, o che più verosimilmente fosse stagno, Polibio lun-

(1) Festus: Avien: lib: V. v. 610.
(2) Plin: lib: IV. §. 22.
(3) Lib: III.
(4) Tit: Liv: 23, 27, 34:
(5) Sil: ital: II. 603.
(6) Lucan: IV. 295.
(7) Diod: lib: V.
(8) Strab: lib: III.
(9) Id: lib: VI.
(10) Liv: XXXI. c. 49.
(11) De bello gallico c. 121

gamente ne avea parlato in un libro intitolato: *de Britannicis insulis, et de Cassiteri confectione* (1), ma questo libro è perduto.

Ricca fu tanto di metalli l' Italia che Virgilio cantò di lei.

Haec eadem argenti rivos, aerisq: metalla
Ostendit venis, atq: auro plurima fluxit.
Georg: II. 165 et seq.

Vercelli fu chiamata miniera di oro (2); presso Aquileja a due piedi sotto terra si trovava dell' oro in gran quantità (3). L' isola Pitecusa, ossia Ischia rendea felici i Calcidesi che l' abitavano per lo scavo dell' oro (4). La Sardegna fu abbondante di argento, e di ferro, onde Sidonio disse:

Sardinia argentum naves Hispania defert (5)

e Rutilio:

Nec quae Sardoo cespite massa fuit (6).

Presso i Norici era abbondantissimo il ferro il che fece dire ad Orazio:

Noricus ensis, et durior ferro Norico (7)

e Rutilio:

Occurrunt Chalybum memorabilis Ilra metallis
Qua nihil uberius, Norica gleba tulit (8).

(1) Polisb: lib: III:
(2) Strab: V.
(3) Polyb: apud Strab: lib: IV.
(4) Strab: lib: V.
(5) Carm: V. 49.
(6) Itin: lib: I. 351.
(7) Horat: I. od: 16.
(8) Itin: I. 311, 312.

Donde ricavasi che molto ferro produceva l' isola detta Ilva da' latini, Aethalia da' greci, di cui disse Virgilio.

Insula inhexaustis Chalybum generosa metallis
Aeneid. X. 173.

La città di Temessa anche fu, e fin da' tempi di Omero famosa per le sue miniere di rame (1). Licofrone anche la rammenta pe' suoi metalli (2), e Strabone chiama le sue vicinanze Χαλκουργεῖα *(aeris officina)* (3). Ovidio nelle metamorfosi (4), e Stazio nelle selve (5) parlan pure de' metalli di Temessa. Questa Temessa vien senza dubbio dagli antichi situata in Italia (6), ed era collocata nel paese de' Bruzi: e da' greci chiamavasi ancora βρεντεριον (7), e da' latini *Brundusium*.

Fu la copia de' metalli nell' Attica, che la fecero chiamare da Eschilo fonte di argento, e tesoro in terra (8). Si estraeva l' argento dal monte Laurio (9), e Alcibiade, e Nicia vi ebbero i loro scavi (10). Imperocchè gli Ateniesi concedevano di scavare i metalli non solo ai lor cittadini, ma ancora agli stranieri. Laonde essendosi diminuita la quantità dell' argento eran

(1) Odyss: l. 184.
(2) V. 814.
(3) Lib: VI.
(4) XV. 707.
(5) L. XLII.
(6) Strab: lib: VI.
(7) Herod: lib: IV. c. 99.
(8) In Pers: 2348.
(9) Thucid: II. Pausan: in Attic.
(10) Plutar: in vit: Niciae. Thucid: VI.

derisi per la perdita fatta (1), e quelle miniere che in altre epoche erano state tanto abbondanti a poco, a poco εκλειπει defecerunt (2).

Così si videro estinte quelle miniere in cui pel solo Nicia aveano lavorato mille servi, e Ipponico seicento schiavi (3), per le quali Alcibiade era divenuto ricchissimo (4), Callia si era fatto il più ricco degli Ateniesi (5), e Temistocle salvò la nazione facendo fabbricare cento navi colle somme da quei metalli ricavate (6).

Anche la Eubea ebbe metalli (7), e la Peonia (8), la Macedonia (9), e specialmente la Tracia, ove Cadmo il fenicio trovò gran copia di oro (10), e il di cui re Reso aveasi di questo metallo formato il cocchio, e le armi (11). Merita poi particolare attenzione la miniera di Taso, la quale così fu abbondante di oro, che anticamente conosceasi coll' epiteto di χρυση *aurea* (12). I fenici anticamente la chiamavano Οδωνις (13)

(1) Posidon: apud Strab: lib: III.
(2) Strab: lib: IX.
(3) Plutar: in vita Niciae
(4) Thucid: VI.
(5) Plut: in vita Aristid.
(6) Herod: lib: VII.
(7) Strab: X. Dionys: Perieg: V. 476.
(8) Arist: in mirab: Strabone VII.
(9) Herod: lib: V.
(10) Plin: lib: VII. 56.
(11) Hom: Iliad: X. 438.
(12) Eustath: comm: in Dionys: 523.
(13) Hesychius.

da una voce araba, che significa *fodere*, onde la parola *fodina*.

Degne sono ancora di esser rammentate quelle dei Mossineci (1), de' Chalibi (2), de' Massageti (3), degli Egizi (4), de' Sabei (5), de' Persiani (6) ec. ec.

Si distinse poi la città di Sidone per l' epiteto di πολυχαλκος, *abbondante di rame* (7) de' Lidii, per l' oro che portava il Pattolo (8), e de' Colchi (9), nel qual paese appunto per la gran quantità di oro, che producea, molti sacri interpetri han situato il paradiso terrestre.

Questo adunque è ciò che abbiam rilevato sulla metallurgia degli antichi. Conchiudiamo con poche altre notizie storiche che forse non dispiaceranno ai nostri benevoli lettori.

CAPITOLO XXXVI.

Storia della metallurgia secondo gli Egizi.

Tutte le più antiche nazioni si attribuivano la scoverta de' metalli, e del metodo di lavorarli. Gli egiziani lo riferivano ai loro primi sovrani (10). Attribui-

(1) Arist: in mirabil.
(2) Callim: de Coma Beren.
(3) Strab: l: XI. Herod: l.
(4) Agatarch: Hist: Asiat.
(5) I. Reg: X. 2.
(6) Dion: Perieg: V. 1057.
(7) Odyss: XV. 425.
(8) Juven: Satyr: XIV. 298.
(9) Strab: lib: XI.
(10) Diod: V.

vano al loro Vulcano la invenzione del martello, della incudine, delle tenaglie, e la scoverta di fabbricar l' armi di ferro (1), e celebravano in modo particolare il loro Θωυθ *Thoyth* (2) al quale attribuivano l' invenzione di tutte le arti, e di tutte le scienze. Egli è quello stesso, che chiamato da alcuni *Atholes*, dai greci Θωθ, od Ερμης, e da' latini *Mercurius* (3) e sopranominato τρεισμεγιστος, cioè tre volte massimo, diede il suo nome all' arte di lavorare i metalli detta però arte *Ermetica,* il qual nome si applicò poi anche alla chimica, che arte ermetica fu chiamata. Ma chi è mai codesto genio immortale, che filosofo, e legislatore, medico, e poeta, mattematico, e musico, pretende ancora che si riguardi come un abilissimo chimico? ed ha trovato chi ne dimostrasse l' esistenza dopo lo scorso spazio di tanti secoli? (4). Sembra naturalissimo il credere che non un solo di questo nome, ma più ve ne sieno stati nell' antichità, e che le scoverte, che si attribuiscono ad un solo sieno di più individui del medesimo nome. Così Cicerone ci ricorda, che vi furono tre Esculapî (5), i quali poi si confusero in un solo; e Varrone (6) parla di 300 Giovi, le azioni de' quali si attribuivano indistintamente ad un solo. Nella stessa

(1) Cedren: Palaephat: in Chr: Alex.

(2) Euseb: Praep: Evang: lib: I.

(3) Id: ibid:.

(4) Borrichius. Hermetis Aegyptiorum, et chemicorum sapientia ab Hermanni Conrigii animadversionibus vindicata.

(5) De Nat: Deor: lib: III.

(6) Apud Tertulliani apolog: c. 14.

guisa noi crediamo, che vi siano stati più Mercurii, e che le opere a lui attribuite non sieno tutte di uno solo. Infatti Giacublico chiaramente dice: che *Aegyptii scriptores putantes omnia inventa esse a Mercurio suos libros Mercurio inscribebant* (1). Dippiù afferma Cicerone, che vi erano stati cinque Mercurii l'ultimo dei quali fu il Thoyth degli egizi (2). Quindi è che dagli antichi variamente parlasi della sua patria, ed origine. Sanconiatone lo fa Fenicio (3), e Clemente Alessandrino di Tebe in Egitto (4). Alcuni pretendono, che sia Canaam figlio di Cam (5), ed altri Mosè (6).

Gli Alchimisti pretesero che cotesto Ermeto avesse posseduto la loro arte, in un modo eminentissimo; onde la dissero *hermetica philosophia*. Ma per dimostrar che Ermete non fu medico affatto basterà riflettere, che mentre Platone (7) e Diodoro (8) lo fanno inventor delle lettere alfabetiche; Diogene Laerzio (9), Cicerone (10), ed Eliano (11) della legislazione; Strabone (12) dell'aritmetica, e della cronologia; Plutarco (13)

(1) De Myster: Aegypt.
(2) De Nat: Deor: lib: III.
(3) Apud Euseb: praep: evang.
(4) Stromat: lib: I.
(5) Borrichius de ortu et progressu Chemiae
(6) Artapanus apud Euseb: praep: evang: lib: I. c. 9.
(7) In Phaed.
(8) Bibl: lib: I.
(9) Lib: I.
(10) De Nat. Deor: lib: III.
(11) Var: Hist: lib: 14.
(12) Lib: 17.
(13) De Isid: et Osirid.

della musica, e della grammatica; Clemente Alessandrino (1) della profana teologia; niuno vi ha fra gli antichi che lo abbia fatto inventore di qualche ramo delle scienze chimiche; nè tra i libri che gli si attribuiscono alcun ve ne ha, che di queste cognizioni favelli. Il solo Cedreno gli attribuisce la scoverta dell'oro. I libri che portavano il suo nome si numerano da Giamblico (2) fino 36, 525. Un numero così esagerato ha fatto credere a Galeno, che questi libri non fossero, che aforismi, e che nel testo di Giamblico dovea leggersi λογοις invece di βιβλοις. Questi libri, o aforismi, che fossero son quasi tutti perduti, e Clemente Alessandrino ai tempi suoi non ne contava, che 42, de' quali però non presenta che i titoli. Que' libri, che vanno oggi sotto il suo nome sono sicuramente interpolati, e corrotti; o piuttosto a creder più saviamente apocrifi dell'in tutto (3). Fra questi quello, che più degli altri fra gli Alchimisti ha menato romore si è la così detta tavola smeraldina, che si pretende essersi ritrovata nel di lui sepolcro.

Essa è la seguente:

« In verità, senza menzogna, è cosa certa, e certissima che ciò ch'è inferiore è come quello, che « è superiore e quello che è superiore è come quello « che è inferiore, per produrre la miracolosa operazione « di questa cosa. E siccome tutte le cose furono fatte

(1) Strom: lib: IV.
(2) De Myst: Aegypt.
(3) Fabricius Bibl: graec.

« da uno, colla mediazione di un solo, così tutte le
« cose nate da questa cosa per adottazione. Il padre
« di tale cosa è il sole; la luna è la madre; il vento
« la portò nel suo seno; la sua nutrice è la terra, e
« il fuoco è il padre di ogni telesma di tutto il mon-
« do. La sua virtù è integra se si rivolse in terra.
« Essa separa la terra dal fuoco, il tenue dal denso
« soavemente, e con grande ingegno. Ascende dalla
« terra al cielo, e quindi di nuovo discende in terra,
« e riceve la forza delle cose superiori, e delle infe-
« riori. Così avrai la gloria di tutto il mondo, e fug-
« girà da te ogni oscurità. Questa è la forte fortezza
« di tutta la fortezza, perchè vincerà ogni cosa sot-
« tile, e penetrerà tutte le cose solide. Così il mondo
« è creato. Quindi saranno ammirabili le adottazioni,
« delle quali questo è il modo. Hermes Trismegisto
« avente tre parti della filosofia di tutto il mondo. È
« completo quanto dissi dell' opera del sole ».

Questa tavola adunque si volle dagli alchimisti, che racchiudesse un ennimatico processo per formar l' oro, e per formare i smeraldi artificiali, onde a questa tavola fu dato il nome di smeraldina.

Intanto mentre cotesti alchimisti pretesero ch' Ermete ne fosse l' autore non riflettevano, che essa è scritta in lingua greca, che niun degli antichi ci ha parlato della scoverta di questa tavola che si vuole avvenuta ai tempi di Alessandro il Grande (1), e che la prima volta che si conobbe fu quando Bernardo Ca-

(1) Albertus Magnus de secretis chymicis.

nesio la pubblicò. Dal fin qui detto conchiuderemo, che la vantata chimica del Trismegisto Mercurio è un sogno simile a tutti quelli degli altri alchimisti.

CAPITOLO XXXVII.

Chimica di Aronne ed arte della fonderia.

Mentre alcuni vi sono, i quali fanno di Aronne un chimico di prima sfera (1) perchè seppe fondere il vitello di oro dagli Esraeliti nel deserto adorato (2); il sig. di Voltaire nega dell' in tutto non già le chimiche cognizioni ad Aronne, ma sibbene la verità del fatto (3). E primieramente ei suppone che fosse impossibile agli ebrei il fare eseguire un vitello di oro nel deserto; perchè non può supporsi, che essi vi avessero de' gettatori di oro, che non possonsi ritrovare che nelle grandi città.

A questa prima osservazione rispondiamo che non era difficile agli ebrei trovar de' gettatori di oro tra loro che per tanto tempo avean soggiornato cogli egiziani, i quali in quest' arte erano espertissimi (4). E in vero un anno dopo la fusion del vitello, si trovavano nel deserto que' due eccellenti fonditori, capaci

(1) Allegoria Sapientum, sive distinctio prima philosoph: in Decad: Joan: Rhenani. Franfourt 1625. 8.

(2) Exod: XXXII.

(3) Dictionn: phil: Traité de la tolerance. Quéstions sur l'Encyclopedie art. Fonte, Fonte du Veau d'or. Or potable ec.

(4) Caylus. Recueil d' antiquités Egyptiennes, t. I. p. 17.

di eseguire in oro, e in argento, e in bronzo tutti i vasi, e gli ornamenti del tabernacolo (1).

In secondo luogo crede impossibile il Voltaire che in un sol giorno avesse potuto fondersi un vitello di oro. Noi rimettiamo i lettori alla eruditissima opera dell' Abate Guenée, il quale ha provato, che il pretender, che tal vitello siasi fuso in una sola notte è una gratuita assertiva, e che può benissimo dimostrarsi esservisi impiegati più giorni. Aggiungiamo che non trattavasi di eseguire un delicato, e soprafino lavoro, ma sibbene rozzo, ed inculto secondo la circostanza, e la ristrettezza del tempo.

Il medesimo sig. di Voltaire propone ancora un altra difficoltà. Se le statue di metallo, egli dice, si fondono prima, e poi si ritoccano collo scalpello, come va che il testo ebraico scrive, parlando del vitello di oro fuso da Aronne; « egli fece un vitello di oro col cesello, e lo gettò in fusione ». Ma a cotesta difficoltà rispondono i conoscitori dell' idioma ebraica, che la voce *cheret* non significa un bulino solamente, ma ancora una mola, o fornace; laonde si deve tradurre: « Aronne ricevè il metallo in una fornace, ed in se- « guito lo gettò, e ne fece un vitello ».

Questa traduzione è stata seguita dallo Shucford, e la Vugata anche sembra che l' abbia intesa in tal modo: *quas cum ille accepisset formavit opere fusorio, et fecit ex eis vitulum conflatilem.*

La parafrasi caldaica di Jonathan Ben-Uzziel tradusse

(1) Exod: XXXVI. 13. et seqq.

anche diversamente attaccandosi ad un altro significato della voce *cheret*, cioè quello di sacco, o borsa. « Chiuse l' oro in un sacco, e ne fece un vitello di getto ». Il Bochart seguì questa traduzione, e la crede la più esatta (1).

Altri poi come il Tindal, il Bolingbroke, domandono come abbian potuto gli ebrei somministrare tanto oro per fonderne l' immagine di un vitello; ma bastava leggere per poco la scrittura onde uscire della curiosità. *Dixitq: ad eos Aaron: Tollite inaures aureas de uxorum filiorumq: et filiarum vestrarum auribus, et offerte ad me* (2). Se di tutto il popolo, che era di due milioni, e più, non ve ne fossero stati che 150,000 fra donne, fanciulli, e donzelle si avrebbero avuto 150,000 paja di orecchini di oro, più che sufficienti a produrre una testa di vitello. E quì giova avvertire, che l' arte dell' oreficerla era di un' altissima antichità, e che nelle mani industri de' fenici, e degli egizi avea fatto sommi progressi. Le armile, e gli orecchini, che il servo Eliezer donò a Rebecca (3). L' armilla, e l' anello, che Giuda lasciò in pegno a Tamar (4). La collana di oro, e l' anello, di cui Faraone decorò Giuseppe (5). I vasi di oro, e di argento delle donne egizie date alle ebree (6) chiaramente il dimo-

(1) Hieroz: P. II. lib: II. cap: 34.
(2) Exod: XXXII. 2.
(3) Gen: XXIV. 44.
(4) Gen: XXXVIII. 18.
(5) Gen: XLI. 42.
(6) Exod: XI. 2. XII. 35.

strano. L' arte poi di far le statue, benchè del pari sia stimata antichissima non potè però vantare un uguale progresso. Avendo gli uomini probabilmente cominciato da' lavori di creta (1), avran fatto passaggio al gesso, ai marmi, e infine ai metalli. Comunemente si dice, che Teodoro, e Raco i primi avesser gettato statue di metallo; ma prima di essi già si lavoravano delle statue di tal genere. Imperocchè nell' Esodo si trova proibito espressamente di fabbricare Iddii di oro, e di argento (2). Mosè fece fare due cherubini di oro sopra dell' arca (3). Omero in più luoghi ci parla di statue di metallo (4). Ulisse avea donato al tempio di Nettuno presso i Feneati una statua in rame di questo nume (5). Teseo dopo avere stabilito de' sagrifizî in onore di Arianna nell' isola di Cipro consacrò in di lei onore due piccole statue l' una di argento, e l' altra di rame (6). Ippocrate di Coo avea donato al tempio di Esculapio una statua di bronzo rappresentante lo scheletro umano. Noi però seguendo l' autorità di Pausania vogliam supporre, che in que' primi tempi dell' arte si formassero le statue di più pezzi ciascun de' quali fondevasi separatamente e poi si univa insieme cogli altri per via di varî chiodi (7). Per testimo-

(1) Winkellmaun: histoire des arts: lib: VII. cap: I.
(2) XX. 23.
(3) Ibid: XXXVII. 7.
(4) Odyss: lib: VII. v. 92 et 100.
(5) Pausanias.
(6) Plutarc: vita Thesei c. 24.
(7) Pausan: lib: VIII. c. 14.

nianza del medesimo autore la statua di Giove, che fu opera di Learco discepolo di Dedalo, era eseguita in tal modo.

Degli egiziani ci dice Diodoro Siculo (1), che in un modo consimile formavano le loro statue di marmo, anzi aggiunge, che diversi artefici fabbricando varî pezzi, in varî luoghi, eran poi riuniti dall' artista in modo, che di 20, o 40 pezzi aveasi una statua sola.

CAPITOLO XXXVIII.

Pretesa chimica di Mosè.

Ne' tempi passati pretesero gli alchimisti ritrovare un chimico così eccellente da saper financo il ricercatissimo processo dell' oro potabile (2); poichè Mosè scendendo dal monte trovando il vitello di oro testè fuso da Aronne, ed adorato dal popolo, lo bruciò, lo ridusse in polvere, ed avendolo sparso nell' acqua lo dette a bere al popolo prevaricato.

Arripiensq: vitulum, quem fecerant, combussit, et contrivit usque ad pulverem, quem sparsit in aquam, et dedit ex eo potum filiis Israel (3).

In questo fatto gli alchimisti si studiavano rinvenir le tracce di un processo, che possa cambiar l' oro in una bevanda. Ma tutti gli stravaganti processi descritti

(1) Bibl: l. c.

(2) Der Von Mose und demen propheten ubel urtheilende Alchymist. Chemnitz 1706. 8.

(3) Exod: XXXII.

dal Borricchio (1), dal Blaven (2), dal Brachel (3), dall' Erasto (4), e da altri innumerevoli, non han servito ad altro che a far conchiudere al Boerhave, che formar l' oro potabile è cosa difficilissima, e che non sarebbe ingiurioso il dire ai più eccellenti maestri, che non lo sanno (5). Lo Stahl però (6), e dopo di lui M. Grosse (7) han provato, che per mezzo del sal di tartaro, e sal nitro l' oro si fonda facilmente, e dopo la fusione ponendo nell' acqua il fegato di zolfo ottenuto, questo sciogliendosi dia filtrandosi un' acqua rossa, e carica di oro. Ma non sembra che Mosè si fosse servito di questo metodo perchè avrebbe dovuto andare spargendo l' ottenuto licore nell' acqua, che ciascheduno bevea. Che niente insomma vi abbia di chimica nella testè narrata storia dell' aureo vitello chiaramente si vede leggendo il S. testo, che fece Mosè quando volle dare a bere quel vitello di oro agli ebrei? Lo ridusse in piccole particelle per via del fuoco; *arripiensq: vitulum, quem fecerant, combussit;* lo ridusse in minutissima polvere, e quindi lo buttò nell' acqua della quale gli ebrei beveano nel deserto: *et contrivit usque ad pulverem, quem sparsit in aquam, et dedit ex*

(1) De Sapient: Aegypt: et Chem:

(2) De auro potabili in tomo VI. Theatri Chemici.

(3) Instructions contre ceux qui se persuadent de faire l' or potable à l' exclusion de la piérre philosophale 1607 Coloniae 8.

(4) Disputatio de auro potabili. Basileae 1578. 8.

(5) Elements de Chymie p. 11.

(6) Vitulus aureus in opusc.

(7) Mem: de l' acad: des sciences 1739.

to potum filiis Israel. Il quale luogo è reso anche più chiaro dal capitolo IX del Deuteronomio, dove Mosè stesso fa menzione nuovamente di questo fatto, e dice al popolo: *peccatum autem vestrum, quod feceratis, id est vitulum, arripiens, igne combussi, et in frustra comminuens omninoq: in pulverem redigens projeci in torrentem qui de monte descendit* (1).

Dove è adunque la chimica di Mosè? A che riduconsi le obbiezioni del sig. di Voltaire?

CAPITOLO XXXIX.

Cenno storico della metallurgia secondo i greci.

Alloraquando i greci si videro principi in tutte le arti, e in tutte le scienze tentarono ancora di attribuirsene la invenzione. Secondo essi a Sole figliuolo dell' Oceano doveasi la scoverta dell' oro (2) a Prometeo l' avere insegnato il metodo di lavorare tutti i metalli (3). Vulcano, che dalla somiglianza del nome facilmente scorgesi esser lo stesso che Tubalcaino, era stato secondo i greci il più valente metallurgista, l' orefice, e lo statuario il più illustre. Anzi Diodoro lo riguarda come l' inventore di tutti i lavori, che richiedono l' intermedio del ferro (4). Per questa ragione

(1) V. 21. et seqq.
(2) Gellius.
(3) Aeschilus in Prometh v. 501.
(4) Lib: V.

veneravasi come un Dio, e gli si dava il nome di Ηφαιστος (padre del fuoco) da due voci fenicie *eph (pater) ed esta o vesta* (fuoco). Ciniro padre di Adone inventò il martello, la incudine, e la tenaglia (1), e Talo nipote di Dedalo la sega (2). Minerva anche riguardata come ritrovatrice di tutte le arti meccaniche, e perciò ricevette il nome di Εργανη (operatrice). Ella avea istruito i migliori artefici dell' antichità (3). A Marte si attribuisce aver usato per la prima volta le armi (4); e agli Spartani l' avere introdotto per la prima volta le spade (5). Platone avea scritta un opera intera sui metalli (6); ed un' altra περι μεταλλων *de metallis* ne avea pure scritto Teofrasto, nella quale al dire di Olimpiodoro avea trattato περι εκαστου μεταλλου *de singulis metallis* (7); ed Ateneo attesta che anche Filone un' opera sui metalli avea composta (8). Ma di questi libri non è pervenuto a noi, che la sola notizia come di quello di Aristone περι των μεταλλικων μηχανηματων *de metallicis machinis* (9).

Ecco il nostro trattato come l' abbiam proposto, se esso non è tale da rendere pienamente giustificata la

(1) Plin: lib: VII: §. 57:
(2) Seneca epist: 90. Ovid: met: lib: VIII.
(3) Hom: Odyss: VI. 232. XXIII. 159. Iliad: V. 59.
(4) Diod: lib: VI.
(5) Plin: lib: VII.
(6) Plin: lib: 33.
(7) Olimpiod: in Met: III.
(8) VII.
(9) Diog: Laert: lib: VI.

proposizione che la chimica non ha quell' antichità che le si è attribuita da alcuni, e che i progressi di quest' arte son tutti dovuti al nostro secolo, è almeno sufficiente a dimostrarla sol per la parte, che riguarda metallurgia. Se il tempo ne avremo, non trascurere-mo, qualche altro trattato tendente allo stesso scopo, sempre nella lusinga, che il pubblico saprà compatire le nostre cose, come ha fatto finora.

FINE

INDICE

Dedica
Prefazione
Cap. I. *Se Tubalcaino fu il primo chimico che possa vantare la Storia* . . . . pag. 1
— *Dei mezzi che hanno avuto gli uomini per scoprire i metalli* . . . . » 4
— *Come gli uomini han cominciato a procedere nel lavoro dei metalli* . . . . » 6
— *Si è potuto incominciare il lavorio de' metalli senza conoscere il processo della fusione* . » 9
— *Si torna a considerar Tubalcaino come lavoratore dei metalli* . . . . » 10
— *Difficoltà per la scoverta e lavoro del ferro* » 13
— *Mezzi che gli uomini hanno avuto per iscovrire e lavòrare il ferro* . . . . . » 14
— *Si risponde a parecchie obbiezioni* . . » 16
— *Conoscenza del ferro antichissimo nella Fenicia* . . . . » 20
— *Conoscenza dell' acciajo*. . . . . . . » 23
— *Tempera del rame* . . . . » 29
— *Altri metalli conosciuti dagli antichi* . . » 32
— *Il platino conosciuto dagli antichi* . . » 34
— *Risposte ad alcune obbiezioni* . . . . » 40

— *Se lo zinco fu conosciuto dagli antichi* . . » 42
— *Il mercurio conosciuto dagli antichi* . . » 43
— *Processo della distillazione conosciuta dagli antichi* . . . . » 45
— *Solfuro di mercurio o cinnabro* . . . . » 48
— *Solfuro di antimonio* . . . . » 50
— *Se gli antichi han formato il Kermes minerale, ed hanno conosciuto il regolo di antimonio* . . . . » 53
— *Solfuro di arsenico* . . . . » 58
— *Crisopeia dell' arsenico* . . . . » 61
— *Ossidi di piombo*. . . . . » 61
— *Ossidi di zinco* . . . . » 63
— *Altri ossidi conosciuti dagli antichi* . . » 68
— *Leghe metalliche usate dagli antichi* . . » 69
— *Leghe di zinco* . . . . » 71
— *Altre leghe di rame*. . . . . » 74
— *Amalgame* . . . . » 79
— *Scavi delle miniere* . . . . » 81
— *Inconvenienti delle miniere e mezzi da ripararvi* . . . . » 86
— *Purificazione delle miniere*. . . . . . » 89
— *Lavori delle miniere di oro e di argento* » 92
— *Che sia il litargirio* . . . . » 97
— *Mine celebri nell' antichità* . . . . . . » 97
— *Storia della metallurgia secondo gli antichi* » 104
— *Chimica di Aronne ed arte della fonderia* . » 109
— *Pretesa chimica di Mosè* . . . . . . » 113
— *Cenno storico della metallurgia secondo i greci* » 115

AVVISO

OPERE DELL' AUTORE

IL CATECHISMO LEGALE

Prezzo (Pegli associati . . . D. 1. 00.
(Pe' non associati . . D. 1. 20.

IL DRITTO DI PUNIR DI MORTE

Prezzo (Pegli associati . . . D. 0. 25.
(Pe' non associati . . D. 0. 30.

IL MAGISTRATO

CONSIDERATO COME L' UOMO DE' SACRIFICI

Prezzo (Pegli associati . . . D. 0. 15.
(Pe' non associati . . D. 0. 20.

LA PRIMA CAGIONE ED IL PRIMO EFFETTO

Prezzo (Pegli associati . . . D. 1. 00.
(Pe' non associati . . D. 1. 20.

TRATTATO STORICO-CHIMICO-METALLURGICO

Prezzo (Pegli associati . . . D. 0. 60.
(Pe' non associati . . D. 0. 70.